





విజ్ఞానము

ఆధునిక,భౌతిక,జీవ,గృహ,వృక్ష

ప్రకృతిశాస్త్ర పాటములు





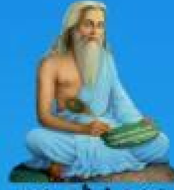
సదాశివ సమారంభాం


గురు దక్షిణామూర్తి


గురు వేదవ్యాస మహర్షి


గురు శుక మహర్షి

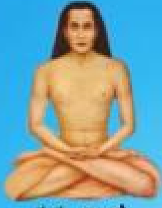

గురు నారద మహర్షి


గురు వాల్మీకి మహర్షి


గురు శ్రీకృష్ణ

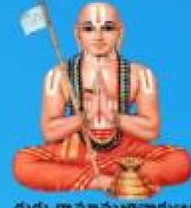
శంకరాచార్య మధ్యమాం


గురు దత్తాత్రేయ


గురు బాబాజీ


గురు గౌతమ బుద్ధ


గురు ఆదిశంకరాచార్య

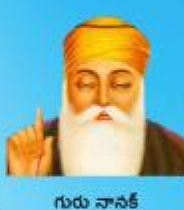

గురు రామానుజాచార్యులు


గురు జ్ఞానేశ్వర్


గురు రవిదాస్


గురు కబీర్ దాస్


గురు చైతన్య మహా ప్రభువు

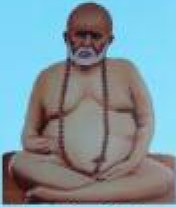

గురు నానక్


గురు రాఘవేంద్ర స్వామి


గురు వీరబ్రహ్మేంద్ర స్వామి


యోగి వేమన

అస్మదాచార్య పర్యంతాం


గురు త్రైలింగ స్వామి


గురు లాహిరి మహాశయ



గురు రామకృష్ణ పరమహంస, అమ్మ శారదాదేవి


గురు వివేకానంద

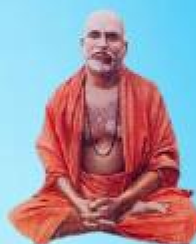

గురు సాయి బాబా


గురు అరవిందో


గురు రమణ మహర్షి


గురు యోగానంద


గురు భక్తివేదాంత ప్రభుపాద


గురు మళయాళస్వామి


గురు విద్యాప్రకాశానందగిరి


గురు చంద్రశేఖర పరమాచార్య

వందే గురుపరంపరాం..




నన్ను "నేను" తెలుసుకోవటానికి

నన్ను "నేను" మార్చుకోవటానికి

"నేను" గా ఉండటానికి

మరియు అత్యుత్తమ జీవన విధానానికి

కావలసిన భక్తి,జ్ఞాన,కర్మ,ధర్మ సమాచారం ఒకేచోట తెలుగులో ఉచితంగా!

సాధారణంగా వేదాంతం తెలుసుకోవాలనే కోరిక వుంటుంది, కాని గ్రంధాలు అందుబాటులో లేవు. ఇంకొకరి దగ్గర గ్రంధాలు వుంటాయి, కాని జిజ్ఞాసువులకి ఎక్కడ ఉన్నవో తెలియదు. అలాగే కొన్ని లైబ్రరీ లో కొన్ని రకాల పుస్తకాలు మాత్రమే లభ్యం అవుతున్నాయి, అంతేగాక విలువైన గ్రంధాలు సరైన సంరక్షణ లేక కనుమరుగైపోతున్నాయి, కనుక మన అందరి కోసం భారత ప్రభుత్వం పురాతన ఆధ్యాత్మిక గ్రంధాలను సంరక్షించే నిమిత్తం ఎంతో శ్రమతో కంప్యూటరీకరణ ద్వారా ఒక చోట చేర్చుతూ ఆన్ లైన్ చేయటం జరిగింది. ఇటువంటి విలువైన జ్ఞాన సంపదను మరింత సులభంగా అందుబాటులోకి తీసుకురావటానికి సాయి రామ్ సేవక బృందం ఉడతా భక్తి గా ఇప్పటివరకి దాదాపు **5000** పుస్తకాలను వివిధ వర్గాలుగా విభజించి PDF(eBOOK) రూపంలో ఆన్ లైన్ లో ఉచితంగా అందించటం జరిగింది. కనుక ప్రతి ఒక్కరు ఈ సదవకాశాన్ని సద్వినియోగం చేసుకోగలరు. ఇందుకు సహాయం అందించిన భారత ప్రభుత్వపు వెబ్ సైట్(డిజిటల్ లైబ్రరీ అఫ్ ఇండియా http://www.new.dli.ernet.in), ఆర్కైవ్ వెబ్ సైట్(https://archive.org), గూగుల్ వెబ్ సైట్(https://www.google.co.in), మైక్రోసాఫ్ట్ వెబ్ సైట్(http://www.microsoft.com) కు మేము ఋణపడివున్నాము.అలాగే ఇటువంటి బృహత్తర కార్యక్రమానికి పెద్ద మొత్తం లో గ్రంధాలను అందించిన తిరుమల తిరుపతి దేవస్థానమునకు కూడా మనం ఋణపడివున్నాము. సాయి రామ్ సేవక బృందం కోరుకొనేది ఒక్కటే, ప్రతి ఇల్లు ఆధ్యాత్మిక జ్ఞాన గ్రంధాలతో నిండిపోవాలన్నదే మా కోరిక.

ఈ గ్రంధాలను ఉచితంగా ఆన్ లైన్ లో చదువుటకు, దిగుమతి(డౌన్లోడ్) చేసుకొనుటకు గల మార్గాలు:

1) భారత ప్రభుత్వపు వెబ్ సైట్: http://www.new.dli.ernet.in లేక http://www.dli.ernet.in
2) సాయి రామ్ వెబ్ సైట్: http://www.sairealattitudemanagement.org
3) సాయి రామ్ గూగుల్ సైట్: https://sites.google.com/site/sairealattitudemanagement
4) ఆర్కైవ్ వెబ్ సైట్: https://archive.org/details/SaiRealAttitudeManagement

ఈ జ్ఞాన యజ్ఞం పై గల సలహాలు,సూచనలకు సేవక బృందాన్ని సంప్రదించుటకు: sairealattitudemgt@gmail.com
సాయి రామ్ భక్తి,జ్ఞాన సమాచారం: https://www.facebook.com/SaiRealAttitudeManagement
సాయి రామ్ భక్తి,జ్ఞాన సంబంద వీడియోలు: https://www.youtube.com/user/sairealattitudemgt

ఈ జ్ఞాన యజ్ఞంలో ప్రతి ఒక్కరు పాల్గొని, ఈ అవకాశాన్ని సద్వినియోగం చేసుకొని,మీరు సంతృప్తులైతే మరొక సాధకునికి, జిజ్ఞాసువులకు మార్గం చూపించగలరని ఆశిస్తున్నాము. మీరు చదువుకోవటంలో ఏమైనా ఇబ్బంది కలిగితే సేవక బృందంను సంప్రదించగలరు. ఒకవేళ మా సేవలో ఏమైన పొరపాటు వస్తే మన్నించగలరు.

ఈ గ్రంధపు భారత ప్రభుత్వ డిజిటల్ లైబ్రరీ గుర్తింపు సంఖ్య: 2020120020781

గమనిక: భక్తి,జ్ఞాన ప్రచారార్ధం **ఉచితంగా eBook** రూపంలో భారత ప్రభుత్వపు సహాయంతో ఇవ్వడం జరిగింది. ఈ గ్రంధముపై వ్యాపార,ముద్రణ హక్కులు రచయిత,పబ్లిషర్స్ కి గలవు, కనుక వారిని సంప్రదించగలరని మనవి చేసుకొంటున్నాము.

Sai**R**eal**A**ttitude**M**anagement(SAI RAM) - సాయి నిజ వ్యక్తిత్వ నిర్వహణ(సాయి రామ్)

* సర్వం శ్రీ సాయినాధ పాద సమర్పణమస్తు *

భారత ప్రభుత్వపు వెబ్ సైట్ - డిజిటల్ లైబ్రరీ అఫ్ ఇండియా

http://www.new.dli.ernet.in

Digital Library of India: Inc ×

www.new.dli.ernet.in

Digital Library of India

Hosted by: Indian Institute of Science, Bangalore in co-operation with
CMU, IIIT-H, NSF, ERNET and MCIT for the Govt. of India and 21 major participating centres.

Home | Vision | Mission | Goals | Benefits | Content Selection | Current Status | People | Funding | Copyright Policy | FAQ | RFP

Books Journals Newspapers
Palm-Leaves (Manuscripts)

Title: Ramayanam
Author:
Year: to
Subject: Any Subject
Language: Telugu
Scanning Centre: Any Centre
Clear Search

Presentations and Report
Statistics Report
Status Report
Feedback | Suggestions | Problems | Missing links or Books

Click here for PDF collection
DLI MIRROR at IUCAA Data Center PUNE

DLI

For the first time in history, the Digital Library of India is digitizing all the significant works of Mankind.

Click Here to know More about DLI New!

Books	Journals	Newspapers	Manuscripts
• Rashtrapati Bhavan • CMU-Books • Sanskrit • TTD,Tirupathi • Kerala Sahitya Akademi	• INSA	• Times of India • Indian Express • The Hindu • Deccan Herald • Eenadu • Vaartha	• Tamil Heritage Foundation • AnnaUniversity NEW!

Title Beginning with.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Author's Last Name

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Year

1850-1900 | 1901-1910 | 1911-1920 | 1921-1930 | 1931-1940 | 1941-1950 | 1951-

Subject

Astrophysics | Biology | Chemistry | Education | Law | Mathematics | Mythology | Religion | For more subjects...

Language

Sanskrit | English | Bengali | Hindi | Kannada | Marathi | Tamil | Telugu | Urdu

అతి విశిష్టం ఈ దానం!

స్వామి వివేకానంద

"దానాలలోకెల్లా ఆధ్యాత్మిక విద్యాదానం చాలా శ్రేష్ఠమైంది! దాని తరువాతిది లౌకిక జ్ఞానదానం, ప్రాణదానం, అన్నదానం" అని వ్యాసమహర్షి చెప్పారు.

మన ఆధ్యాత్మిక జ్ఞానం భారతదేశ హద్దులలో నిలిచి పోకూడదు. లోకమంతటినీ ఆవరించాలి! ఇలా లోకవ్యాప్తమైన ధర్మప్రచారాన్ని మన పూర్వులు చేశారు. హైందవ వేదాంతం ఎన్నడూ ఈ దేశం దాటి పోలేదని చెప్పేవారూ, మతప్రచారార్థం తొలిసారిగా, పరదేశాలకు వెళ్ళిన సన్యాసిని నేనే అని చెప్పేవారూ, తమ జాతిచరిత్ర నెరుగని వారే! ఇలాంటి సంఘటనలు ఎన్నోసార్లు జరిగాయి. అవసరమైనప్పుడల్లా, భారతీయ ఆధ్యాత్మిక జ్ఞానప్రవాహం వెల్లువలా లోకాన్ని ముంచెత్తుతూ వచ్చింది.



రాజకీయ ప్రచారాన్ని రణగొణధ్వనులతో, యోధులతో సాగించవచ్చు. అగ్నిని కురిపించి, కత్తిని ఝళిపించి, లౌకిక జ్ఞానాన్నీ, సంఘనిర్మాణ విజ్ఞానాన్నీ విరివిగా ప్రచారం చేయవచ్చు. కానీ ఆధ్యాత్మిక జ్ఞానదానం కళ్ళకు కనిపించకుండా, చెవులకు వినిపించకుండా కురుస్తూ, రోజా పువ్వుల రాసుల్ని వికసింపజేసే మంచులాగా నిశ్శబ్దంగా జరగవలసి ఉంది. భారతదేశం నిరాడంబరంగా, లోకానికి మళ్ళీ మళ్ళీ చేస్తూ వచ్చిన దానమిదే!

మిత్రులారా! నేను అవలంబించే విధానాన్ని తెలియజేస్తాను వినండి. భారతదేశంలోనూ, ఇతర దేశాల్లోనూ మన పారమార్థిక ధర్మాలను బోధించడానికి తగినవారుగా మన యువకుల్ని తయారు చేయడానికై భారతదేశంలో కొన్ని సంస్థలను నెలకొల్పాలి! ఇప్పుడు మనకు కావలసింది బలిష్ఠులు, జవసంపన్నులు, ఋజువర్తనులు, ఆత్మ విశ్వాసపరులు అయిన యువకులు. అలాంటి వారు నూరుమంది దొరికినా, ప్రపంచం పూర్తిగా పరివర్తన చెందగలుగుతుంది!!

ఇచ్ఛాశక్తి తక్కిన శక్తులన్నిటి కన్నా బలవత్తరమైంది. అది సాక్షాత్తూ భగవంతుని దగ్గరి నుండి వచ్చేదే కాబట్టి దాని ముందు తక్కినదంతా లొంగిపోవలసిందే. నిర్మలం, బలిష్ఠం అయిన 'ఇచ్ఛ' (సంకల్పం) సర్వశక్తిమంతమైంది. దానిలో మీకు విశ్వాసం లేదా? ఉంటే మీ మతంలోని మహోన్నత ధర్మాలను ప్రపంచానికి బోధించడానికై కంకణం కట్టుకోండి. ప్రపంచం ఆ ధర్మాల కోసమై ఎదురుచూస్తోంది. అనేక శతాబ్దాలుగా ప్రజలకు క్షుద్రసిద్ధాంతాలు నేర్పడం జరిగింది. వారు వ్యర్థులని ప్రపంచమంతటా బోధలు జరిగాయి. ఎన్నో శతాబ్దాల నుండి వారు ఈ బోధనల వల్ల భయభ్రాంతులై, పశుప్రాయులైపోతున్నారు. తాము ఆత్మస్వరూపులమనే మాటను వినడానికైనా వారెన్నడూ నోచుకోలేదు. "నీచాతినీచుడిలో కూడా ఆత్మ ఉంది. అది అమృతం, పరమ పవిత్రం, సర్వశక్తిమంతం, సర్వవ్యాపకమైనది" అని వారికి ఆత్మను గురించి చెప్పండి. వారికి ఆత్మవిశ్వాసాన్ని ప్రసాదించండి. ❖

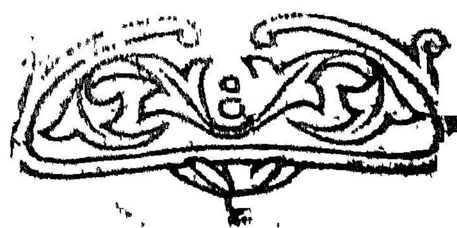
మూలం: శ్రీ రామకృష్ణ ప్రభ - ఫిబ్రవరి 2014

ఫారము II.

ప్రకృతిశాస్త్ర పాఠములు

గొల్లకోట వెంకట్రామయ్యచే

రచియింపఁబడినది.



కాకినాడ.

స్కేప్ అండ్ కో., కె. సుబ్బారాయుఁడు బ్రదర్సువారివలన

ముద్రింపఁబడియె.

1923.

వెల 9 అణాలు.

ఉపోద్ఘాతము.

నేనింతకుముందు ప్రకృతిశాస్త్రవిషయములు బోధించు పుస్తకములు కొన్ని ప్రచురించియుంటిని. వానియందలి విషయములు పాఠశాలలందుఁ జెప్పువిషయములకుఁ గొంతవఱకుమాత్రమే సంబంధించి యున్నవి. చరిత్ర, భూగోళము, గణితము మొ॥ వానియందు Syllabuses విద్యాశాఖాధికారులు ప్రచురించియున్నారు. ప్రకృతిశాస్త్రములందలివిషయములు పుస్తకమునవ్రాసి, పిల్లలచేఁ బఠింపింపవలెనను వాఁడనుగాను. అందునకుఁ బఠనీయగ్రంథ (Text book) ముండవలెనను వాఁడనుగాను. కాని యొకటిమాత్రము గలదు. ప్రకృతిశాస్త్రమనునది రసాయన, భౌతిక, వృక్ష, జంతు, శారీరక, ఖగోళ, భూగోళశాస్త్రములతో సంబంధించియుండునట్టిశాస్త్రము. వీనియన్నిటియందును గొంచెముగనో గొప్పగనో జ్ఞానము సంపాదించిన యుపాధ్యాయు లన్నిపాఠశాలలందు నుండుట లభింపదు. ఇంటర్మీడియేటునందు ప్రకృతిశాస్త్రము లభ్యసించినవారు ఇందునకుఁ గొంతవఱకుఁ దగుదురు. అట్టివారు తక్కువగానుండుటచే నితరుల కీపని యొప్పఁజెప్పవలసివచ్చును. ఈ Syllabuses నందలి కొన్ని విషయములు, ఎట్టివారికిని కష్టముగనే తోఁచును. ఏయేపుస్తకములం దీవిషయములనుగు

ఱించి తెలియనగునో పెక్కుఱకుం దెలియదు. విషయ మెంత వఱకుం జెప్పవలెనో కొందఱకుం దెలియదు. కొన్ని విషయము లనుగుఱించి హెచ్చుగాం జెప్పుటయుం గొన్ని విషయము లెంతమాత్రమును జెప్పక విడుచుటయుం దటస్థించును. ఒకనాండు ప్రయోగము చేసి చూపి, మఱియొకనాండు బాలురచే వ్రాయించినచో కాలము వృథయగును బాలురు స్వంతతాము వ్రాసినచోం దప్పు లెక్కువగా నుండును. ఆతప్పులన్నియు దిద్దుట కుపాధ్యాయునకుం దీరిక యుండదు. ఇట్టినష్టములు తొలగించుటకు I, II, III, ఫారములకుం బుస్తకములు ప్రచురించుచున్నాండను. అచ్చుటచ్చుట లోపములుండవచ్చును. వాని నాకుం దెలియంజేసినచో నింకొకకూర్పునందు సవరించెదను.

ఇట్లు గ్రంథకర్త,

గొల్లకోట వెంకట్రామయ్య

విషయసూచిక.

Natural phenomena & Familiar processes.

13 చిమ్మనయంత్రము

The fountain.

14. నీటిమర

The water wheel.

15. తైలములు

Oils.

16. మరలకుపయోగించు నూనెలు, రంగులు & వార్నిషులు

Lubricants, Varnishes & paints.

17. దీపము

The Flame.

18. మంచుగడ్డ, నీరు, ఆవిరి

Ice, water & steam.

19. ఉప్పు

Common, salt.

20. సురేకారము

Saltpeter.

21. అగ్గిపుల్లలు

Matches.

22. శరీరము—అవయవములు

The body—Limbs & Organs.

23. ఎముకలగూడు

The skeletou.

24. కీళ్ళు, బెణుకునొప్పులు, కండరములు

Joints, sprains & Muscles.

25 పంచేంద్రియములు

The five Senses.

PLANT LIFE.

25. ప్రత్తిచెట్టు

The cotton plant.

27. సూర్యకాంతపుష్పము.

The Sun flower.

28. మొక్కలు, నీళ్ళు

Plants & water supply.

29. వేరులు నీళ్ళనీల్చుట

Roots absorb water.

30. ఆకులు —నీరు ఆవిరిగామారుట

Evaporation of water by the leaves.

31. అరటిచెట్టు

The plantain tree.

32. వేరులు, దుంపలు, ఆకులు

Roots, stems and leaves (when largest)

33. బ్రహ్మజెముడు

The prickly pear.

34. పండ్లు— కాయలు, గింజలు

Fruits—Nuts & Seeds.

ANIMAL LIFE.

35. సీమకుందేలు

The Rabbit.

36. గబ్బిలము

The Bat.

37. రెక్కలు & ఈకలు

Wings & Feathers.

38. బల్లి, తొండ, తేలు &c.,

The house Gekko, the Bloodsucker, the Scorpian&c

39. నత్తగుల్లలు, ఆలిచిప్పలు

Shells.

40. బావియందలి జలచరములు

Ponb Life.

B, తోటలలో నేర్చు విషయములు.

గింజలు మొలకలెత్తుట

Germination of seeds.

ii. నీరుల్లిపాయ

The onion.

Iii (1) కలుపు మొక్కలు.

Weeds.

2 కీటకములు

Insects.

C. పొలములో నేర్చు విషయములు.

i చెట్లు

Trees.

ii. iii. పుష్పాలు & అడవిపుష్పాలు

Flowers & wildflowers.

v ఆకులు నిద్రపోవుట

Sleep movements of the leaves

iv ఊరపిచ్చుక

The House sparrow.

vi పక్షులు.

Birds.



ప్రకృతిశాస్త్రపాఠములు.

Natural Phenomena & Familiar Processes.

1వ పాఠము.

భారమితి — వాయుమితము.

మన చుట్టును గాలియున్నది. అది పైకి కొన్ని మైళ్ళవఱకు మాత్రమే వ్యాపించియున్నదని శాస్త్రజ్ఞులు చెప్పుదురు. కనుక మనము ఒక వాయుసముద్రమునందున్నామని చెప్పవచ్చును.

ఏకీన దూదిగుట్ట యొకటియున్నదనుము. ఆగుట్టపైదూది పలుచగా నుండునుగాని దట్టముగా నుండదు. ఎందుచేత? మీద బరువు లేదు కనుక. దానిక్రింది పొర పైదానికంటె దట్టముగా నుండును. దానిక్రింది పొర యింకను దట్టముగా నుండును. ఇట్లు అడుగునకు పోయినకొలది, దూది చిక్కదనము హెచ్చుచుండును. కనుక పైనుండి క్రిందికి వచ్చినకొలది పైబరువు హెచ్చుచుండును; క్రిందినుండి పైకిపోయినకొలది బరువు తగ్గుచుండును.

ఇక్కడ మనచుట్టునుండు గాలిబరువుకూడ పైకిపోయినకొల దికొద్దియుండును. కనుక భూమిమీదిగాలికంటె, పర్వతముమీది గాలి తేలికగానుండును. పర్వతశిఖరమందు ఇంకను తేలికగా నుండును. లోతునూతిలోనిగాలిగాని, గనిలోనిగాలిగానిభూమి మీదిగాలికంటె బరువుగానుండును.

పరీ॥ 1॥ ఒకకొన మూసియుండి, రెండవకొన తెఱచి యుండి, 36 అంగుళములపొడవుగల దళసరిగాజుగొట్టముతీసికొనుము దానిని పాదరసముతో నింపుము. గాలిబుడగలు లేకుండ చూచి, నీబొటనవ్రేలితో గొట్టము మూసిపట్టి, దానిని తలక్రిందుచేసినిట్టనిలువుగా పట్టుకొనుము. పాదరసముగల దళసరిగాజుగిన్నె తీసుకొని పాదరసములోనీబొటనవ్రేలుండునట్లు పట్టుకొని, వ్రేలుతీసివేయుము.



గొట్టములోనిపాదరసము కొంతతగ్గును. గిన్నెలోనిపాదరసపుమట్టము మొదలుకొని గొట్టములోనిపాదరసపుమట్ట

మనకు గాజునుబద్దలో గాలినిచూచినచో దాదాపు 30 అంగుళముల దూరముండును. గొట్టములో పాదరసము నిలబడుటకు గాలి కారణము. గాలి బరువే పాదరసమును గొట్టములో నిలబెట్టగలిగినది.

గొట్టములో పాదరసమునకు పైని ఏమియు లేదని యీ క్రిందిప్రయోగములవలన చెప్పవచ్చును.

ప్ర॥ 2॥ నిట్టనిలువుగానున్న గొట్టమును, ప్రక్కకు వంచి పట్టుకొనుము. పాదరసములో గొట్టమంతయు మునుగును. గిన్నె నిండ నిప్పుబోసి, గొట్టముకొంచెము పైకెత్తుము. పాదరసమంతయు గిన్నెలో పడును; నీటిలో గొట్టమంతయు మునుగును. కనుక పాదరసమునకు పైని గాలి లేక, నీరు తేలికగనుక గొట్టమంతయు నీటితో నిండినది. సముద్రప్రాంతమున దీసాధనములోని పాదరసము 30 అంగుళములుండును.

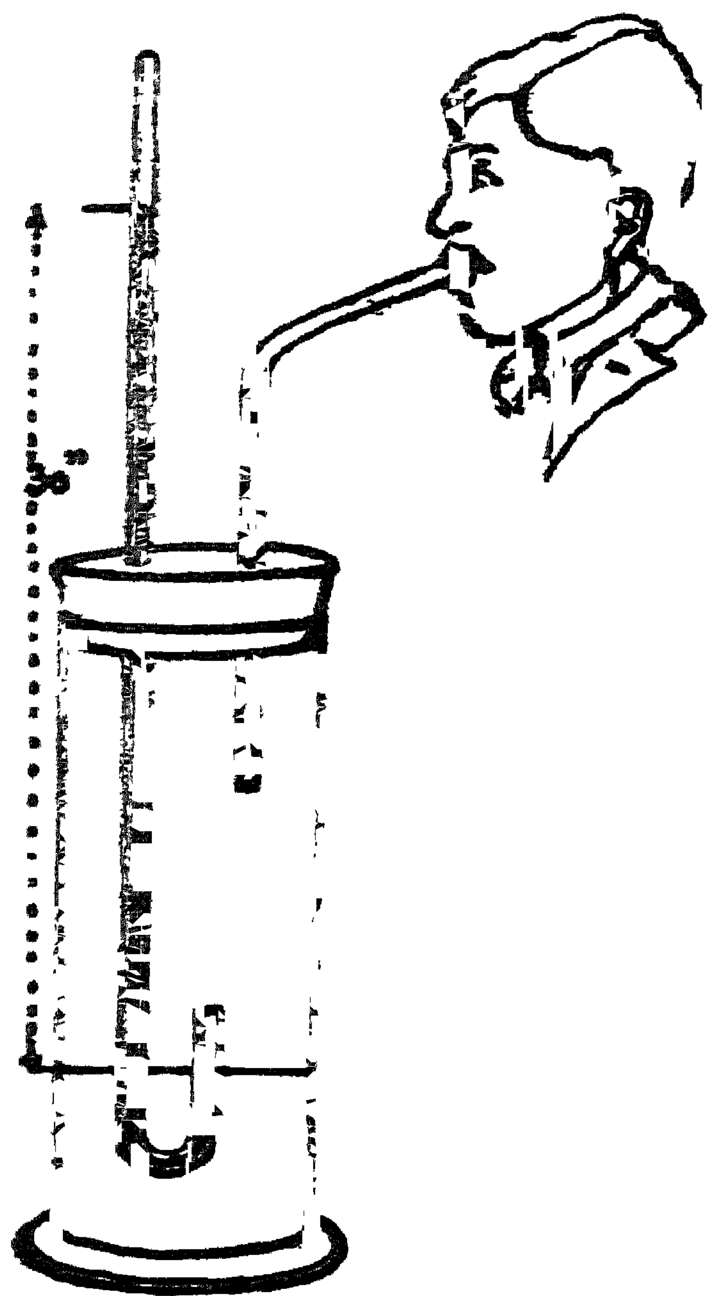
ఈసాధనమునకు భారమితి యనిపేరు. దీనినే ఇంగ్లీషు భాషలో "బెరామీటరు" అందురు.

[illegible] వ పాఠము.

బెరామీటరు.

భారమితి సముద్రతీరమునందు 30 అంగుళముల పాదరసమునునిలబెట్టునుగదా! గాలిబరువు హెచ్చినచో పాదరసపు

ఒత్తు హెచ్చునని యు. గాలిబరువు తగ్గినచో పాదరసపు ఎత్తు తగ్గుననియు చూపుట కొక ప్రయోగము గలదు.



ఒక ॥ గాజుపాత్రి (Jar) యొకటి తీసుకొని, రెండుకన్న ములుగల బిరడ తీసుకొనుము. గాజుగొట్టము మొ॥వి తీసుకొని బొమ్మలో నున్నట్లు అమర్చుము. ప్రక్కనున్న గొట్టములో నుండి గాలి యూదుము. గొట్టము లోని పాదరసము పైకి పాకును. ఎంతయెక్కువగా ఊదిన అంత హెచ్చుగా పాదరసము పైకి పాకును. ఊదుటవలన లోని గాలి నొక్కి యొత్తుడు కలిగించినది. అందువలన పాదరసము పైకిపాకినది. లోనికంత గాలి యెక్కువగా పీల్చిన అంతక్రిందికి పాదరసము దిగిపోవును. గాలి కొంతయీవలికి వచ్చును. లోనిగాలి యొత్తుడు తగ్గును. పాదరసపు ఎత్తు తగ్గును.

కనుక గాలిబరువు హెచ్చినకొలది పాదరసపు ఎత్తు హెచ్చును; తగ్గినకొలది తగ్గును.

గాలి బరువునందలి హెచ్చుతగ్గులకు రెండు కారణము

లుగలవు. ఒకటి వాయుస్థితియందలి మార్పులుగలుగుట. రెండు వాయుసముద్రపుటెత్తు.

1. వాతావరణస్థితి——గాలి చల్లగానున్నప్పుడును, గాలిలో నీటియావిరి యెంతగా లేనప్పుడును గాలిబరువు హెచ్చును. అప్పుడు పాదరసపుటెత్తును హెచ్చుగా నుండును. శీతకాలమందలిగాలి యిట్టిది.

గాలి వేడిగానున్నప్పుడును, గాలిలో నీటియావిరి విశేషముగా నున్నప్పుడును గాలి బరువు తగ్గును. వేసవికాలమందలి గాలి యిట్టిది.

బెరామిటరునందలి మార్పులనుబట్టి యీవిషయములు చెప్పవచ్చును.

30 అం॥ లకు ఎక్కువగానున్నచో గాలిలో నీటిఆవిరి తక్కువగా నుండును. పెద్దగాలి వీవదు. గాలియందు చలనముండదు.

30 అం॥ లున్నచో, గాలివీచును.

30 అం॥ లకు తక్కువగానున్నచో, గాలిగాని, వానగాని రావచ్చును.

29 అం॥ లకు కొంచెము పైగా నున్నచో పెద్దవాన కురియును.

29 అం॥ లుగాని, తక్కువగాని యున్నచో గాలివాన పట్టును.

౯. కొండ యెత్తు.—మనము పైకిపోయినకొలది వాయు భారము తగ్గుచుండును. క్రిందికి పోయినకొలది వాయుభారము హెచ్చుచుండును. ఒకపర్వతముమీద వాయుభారమానము తయారుచేసినచో, పాదరసపు టెత్తు 30 అంగుళములకు తగ్గును. పర్వతశిఖరము యింకను తగ్గును. ఒకలోతైనగనిలో పాదరసపు టెత్తు హెచ్చును.

బెరామిటరునందలి పాదరసపు టెత్తునుబట్టికొండ యెత్తు చెప్పగనును. సాధారణముగా మనము 900 అడుగు లెత్తు పైకిపోతిమేని, ఒకఅంగుళము పాదరసము తగ్గును. ఒక కొండమీదపాదరసపుటెత్తు 26 అంగుళములున్న దనుము. ఆ కొండయెత్తు దాదాపు 3600 అడుగులని చెప్పవలెను.

చక్కగా తయారుచేసిన బెరామిటరునందు అడుగు బుడ్డివంటిదియుండును. గాలివాన పట్టపోవునప్పుడు గొట్టములోని పాదరసము 29 అంగుళములుగాని, తక్కువగానియుండును. మిగిలినఅంగుళముపాదరసమునుబుడ్డిలోనికివచ్చును. అందుచేత బుడ్డిలోని పాదరసపుమట్టము హెచ్చును, అనగా బుడ్డిపొంగును. అందుచేతనే గాలి వాన పట్టబోవునప్పుడు పాదరసపు బుడ్డి పొంగెనందురు. అప్పుడు వెంటనే అధికారులు రేవుపట్టణములకు తెలియజేయుదురు. నావికులు వారివారి నావలను నౌకాశరణములకు తీసికొని పోదురు.

-~~-

౯ వ పా ఠ ము.

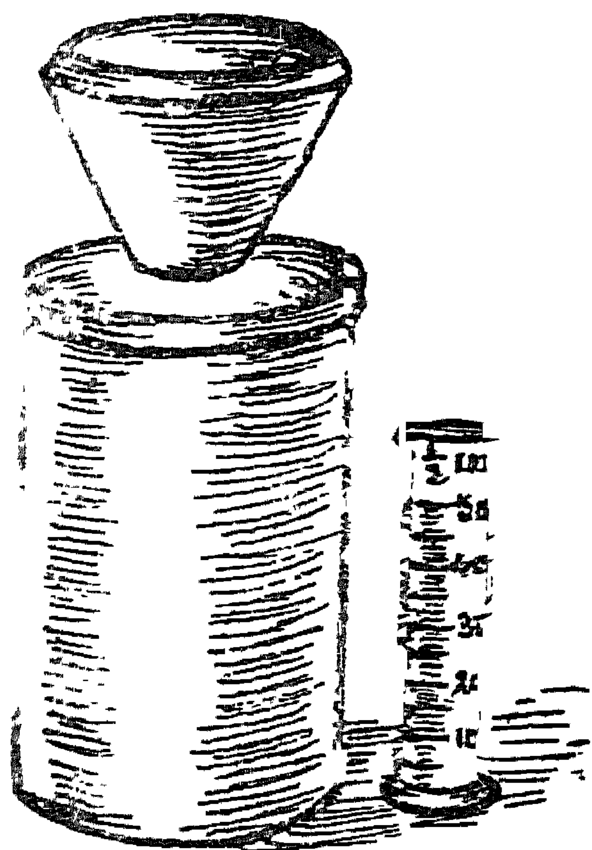
వానకొలత.

ఈపాఠము వానకురిసిననాఁడు చెప్పవలసిన పాఠము వాన కొలిపించి యెంతవాన కురిసినదో తెలియజెప్పవలెను.

వానకొలుచుటకు మనవారు "దుక్కి" ప్రమాణముగాఁ తీసికొనుచున్నారు. దుక్కివాన యనగా ఎంతవానయని నీవడుగవచ్చును. తేమలేక, ఆరిపోయిన నేల యున్నదనుకొనుము. నాగటియేరు భూమిలోనికి దిగుటకు గావలసినంత నీటిని కురిసిన వానను దుక్కివాన యనుచున్నాము. ఎంతపెద్దవాన కురిసినను ఇన్ని దుక్కులవాన కురిసినదని చెప్పగలుగువారు మనలో కొందఱున్నారు.

వానకొలుచుటకు అంగుళము దుక్కికంటె మంచిప్రమాణము. అంగుళమువాన యనగా రెండుదుక్కులవర్షము. వాన అంగుళములలో కొలిచి యెన్నిదుక్కులున్నదో చెపవచ్చును.

అంగుళమువాన యనగా ఎంతవాన? ఏచోటగాని కురిసినవాననీ రాచోటనే అంగుళము ఎత్తున్నయెడల, దానిని అంగుళమువాన యనుచున్నారు. భూమిలోనికి నీరింకకుండునట్లును, మెరకనుండి పల్లమునకు నీరుపోకుండునట్లును యేర్పాటు లున్నయెడల, వాననీ రంగుళములలో మనము కొలువగలము. ఇట్టి యేర్పాటులుగల సాధనము తాలూకాకచ్చేరీలదగ్గఱను, పాఠశాలలందును నీవు చూచుచున్నావు.



ఈసాధనమునం దొకసీసాయుం డును. దానిలో పలి కైవారమెంత యుండునో అంతే కైవారముగల చీనా రేకు గల్లా (గరాటు) నొకటి దానిమీఁద నుంతురు. వెకిన పడకుండ సీసా చీనా రేకు పాత్రలో నుంతురు. గల్లాలో కురిసిన నీరంతయు సీసాలోనికి పోవును. ఈసాధనము ఇండ్లు, చెట్లు మొ॥ లేనిచోటనుంతురు. సీసాలోని నీరెన్ని యంగుళములయెత్తుండునో అన్ని అంగుళములవాన కురిసినదని చెప్పవచ్చును.

కాని మనమట్లు చెప్పుటలేదు. పైసీసాలోని 1 అంగుళము వాననీరుపట్టు సన్ననిపొడుగైన గాజుపాత్రి తీసికొందుము. $\frac{1}{2}$ అం- అని దానిమీఁద వ్రాసియుండుటచేత దానిలో ఒక్కొక్కసారి అరంగుళమువఱకు వాన కొలువగలముగదా! దానిమీఁద 5 పెద్దగీతలుండును. గీతగీతకును నడుమ 10 చిన్నగీతలుండును. కనుక పెద్దగీత $\frac{1}{10}$ అంగుళమును చిన్నగీత $\frac{1}{100}$ అంగుళమువానను తెలియజేయును.

ఈసాధన మిట్లుపయోగింపవలెను.

ఉ॥ 1. సీసాలో నీరేమియు లేకుండఁజూచి, అందుకేర్పఱచినచోట సాధనముంచుము. ఒకవాన కురిసినదనుము. వాన

కురిసి వెలియగానే సీసాలోని నీరు గ్లాసుతో కొలిచిచూడుము. 5 గ్లాసులు కాగా పైని 3 పెద్దగీతలవఱకును, 6 చిన్నగీతలవఱకును నీరున్నదను కొ.

5 గ్లాసులు = 2. 5 అంగుళములు.

3 పెద్దగీతలు = 0, 3 అంగుళములు.

6 చిన్న " = 0. 06 "

మొత్తము 2. 86 అంగుళముల వాన కురిసినదని చెప్పవలెను.

దీనితో రోజున కొకసారిగాని, వారమున కొకసారిగాని, నెలకొకసారిగాని, కొలిచి చూచుచు, మీయూరిలో ఏడాదికెంత వాన కురిసినదో చూడుము. దీనిసాహాయ్యముననే వాన కొలిచి, ఏపట్టనమం దేరోజు ఎంతవాన కురిసినదో వార్తాపత్రికలందు ప్రకటించుచుందురు. దీనిసాహాయ్యముననే వాన కొలిచి, ఏదేశమందు ఏడాదికి ఎన్ని అంగుళముల వాన కురియుచుండునో పుస్తకములందు వ్రాయ గలుగుచున్నారు.

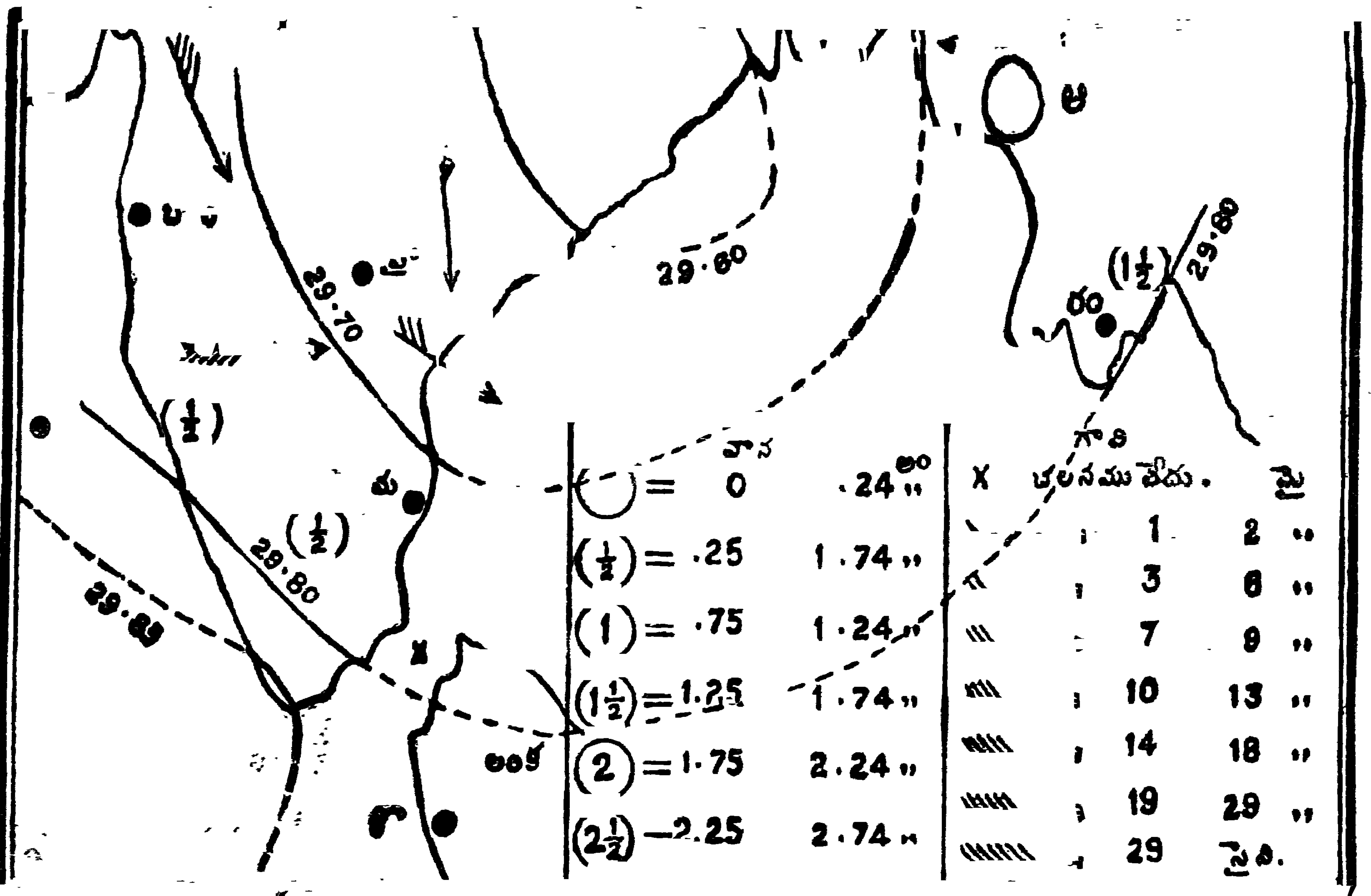
వారమున కొకసారిగాని, అప్పుడప్పుడుగాని గాలి బరువు, గాలియందలి వేడి, ఆరోజునకు కురిసినవాన యిట్లొక పుటయందు వ్రాయవలెను.

తేది.	గాలిబరువు	వాన	గాలియం	డి

4 వ పా ఠ ము.

వాతావరణాదిస్థితులపటము.

మన హిందుదేశమందు వేఱువేఱుచోట్ల (1) వాయుభారము (2) గాలి (3) గాలియందలి వేడి (4) గాలియందలి తేమ (5) మేఘము (6) వాన (7) సముద్రస్థితి మొ॥ ఏరోజునైనను ఎట్లున్నవియు తెలియజేయుచు మనరాజధాని వారికి చెన్నపట్టనమందు పటము ముద్రింపించి, రేవుపట్టనములందలి అధికారులకును, కావలసినయెడల తదితరులకు రోజురోజును పంచుచుందురు. ఎచ్చటనో చెన్నపట్టనమున గలఅధికారులకు పెక్కుచోట్లనుండు వాతావరణాదిస్థితు లెట్లు దెలయునని సీవనుకొనవచ్చును. అందు కేర్పడినవారు ఎచ్చటివారచ్చటినుండి ప్రతిదినమును ఆయావిషయములు అందు కేర్పడిన సాధనములవలన తెలిసికొని చెన్నపట్టనముననుండు అధికారికి తంతివార్తలు పంపుదురు. అచ్చటి అధికారులు వేఱువేఱుచోట్లనుండి వచ్చినవార్తలు ముద్రింపించి ప్రకటింతురు. వీనిలో కొన్నివిషయములు మాత్రమే తీసికొని వార్తాపత్రికలందు ప్రకటింతురు.



ఎ-అ-వర్షాది స్థితుల పటము. 5 మెయి 1915.

"వాయుభారము బంగాళాఖాతమునకు ఉత్తరమునను పూర్వనను తగ్గినది. రాజధానియందు వాయుభారమందలి మార్పులు ఒకేవిధముగా లేవనవచ్చును. గాలి వడికూడ ఒకే విధముగా లేదు. పశ్చిమసముద్రతీరమందు గాలి ఎక్కువగా విసరుచున్నది. అచ్చటి వాతావరణస్థితియందలి మార్పులను బట్టిపడమటివానలు కొంచెము ముందుగా బయలుదేఱవచ్చును. ఆవానలు కొంచెము కాల ముండవచ్చును. దక్షిణమునందలి మార్పులకును పడమటితీరమునందలి మార్పులే కారణము కావచ్చును. గాలియందలివేడి సాధారణముగా దాదాపాయిగాని ఉండవలసినదానికంటె తక్కువ ఉన్నది. మల్బారు తీరమునందు పగలు గాలియందలి ఉష్ణోగ్రత ఉండవలసిన దానికంటె కొంచెము హెచ్చుగా ఉన్నది. మిగిలినచోట్ల తక్కువగా ఉన్నది. కొన్నిచోట్ల చాలతక్కువగా ఉన్నది. పైనిచెప్పినచోట్ల రాత్రికూడ గాలియందలి ఉష్ణోగ్రత ఉండవలసినదానికంటె హెచ్చుగానే ఉన్నది. గాలియందలి తేమ దాదాపు అన్నిచోట్లను ఉండవలసినదానికంటె ఎక్కువగానే యున్నది. ఆకాశము కొన్నిచోట్ల మేఘావృతమైనది. ధూళితోకూడిన గాలిపెట్టులును (dust storms) ఉఱుములతోను మెఱుములతోను కూడిన వానజల్లులును అంతటను ఉన్నట్లు వార్తలు చేరినవి."

మదాసు.

పటముచూచి యీవిషయములు గ్రహించుము:—

(1) వాయుభారము. కొన్నికొన్ని ప్రదేశములనుండి పోవు గీతలు నాలుగున్నవి. ఏఅంకెగల గీత తీసికొనిన ఆగీత గల ప్రదేశములన్నిటియందును వాయుభారము ఒకేవిధము గా ఉండుననని తెలిసికోవలెను; దానిమీదగల అంకె అచ్చటి వాయుభారము తెలియజేయును.

(2) గాలి. అచ్చటచ్చట బాణపుములుకులుగల బొమ్మలున్నవి. ములికి గాలి వీచుదిక్కు తెలియజేయును. ఆములికికి వెనుకగా ప్రక్కకు గీతలున్నవి. హైదరాబాదునకు సమీపమందు గాలి ఈశానదిశకు వీచుచున్నదనియు, వెనుక 6 గీతలుండుటచేత 19 మై॥ పైగాను, 29 మైళ్ళకులోగాను గాలి వడియున్నదనియు తెనిసికోవలెను. లంకకును రాజథానికిని నడుమ గాలియందు చలనము లేదను గుఱుతున్నది.

(3) వాన. రంగూనుదగ్గఱ సున్నయు దానిలో ఒకటి నఱఅంకెయు ఉన్నవి. అందుచేత 1. 25 అం॥ కును, 1. 74 అంగుళములకును నడులు వాన కురిసినదని తెలిసికోవలెను.

(4) సముద్రము ఎచ్చట శాంతముగా ఉన్నదో, ఎచ్చట అల్లకల్లోలముగా ఉన్నదో మొ॥ విషయములు కూడ అసలుపటమునందు తెలిసికోవచ్చును.

క్రిందయుపాధ్యాయులు వార్తాపత్రికలయందు ప్రచురించువివర అసలుపట్టీయందలి కొన్ని చోటులుమాత్రమే యిందు

వరుస సంఖ్య.	చోటు.	1 గాలియందలి వేడి (ఉష్ణోగ్రత)	
		హెచ్చువేడి.	తక్కువవేడి.
1	గోపాలపురము	89.4	81.9
2	వాల్తేరు	88.7	75.3
3	కాకినాడ	97.7	81.7
4	బందరు	98.3	83.2
5	గుంటూరు	108.0	86.0
6	నెల్లూరు	105.6	87.8
7	మద్రాసు	105.4	85.9
8	బొంబాయి	92.3	83.8

ములు చాలునన నవిమూత్రిముంచి మిగిలినవి తగ్గించబడినవి

తీసికోబడినవి. 15 మెయి 1915 సం॥

II. వాన.

సగటున తొలినాడు 8 గం॥లు మొదలు కురిసినవాన.	ఈ సం॥ ఏప్రిల్ 1వ తేదిమొదలు సగటున కురిసినవాన.	ఏప్రిల్ 1వ తేది మొ॥ ఈరోజువఱకు సగటున కురియవలసిన వాన.
	1.79	1.69
1.16	4.49	1.65
0.02	2.44	1.12
	1.05	0.98
	1.12	
	0.08	0.62
	0.88	0.94
	0.06	0.06

14, 15 పుటలయందు వేసిన పట్టీయందుగల ఏదో యొక పట్టణము తీసికొందము. మద్రాసు తీసికొనుము.

I. (1) తొలినాడు 8 గం॥ మొదలు 24 గంటలలోను 105.4 డిగ్రీలు గాలియందలి హెచ్చువేడి అని గ్రహించవలెను. (maximum temperature)

(2) తొలినాడు 8 గం॥ మొదలు ఈరోజున ఉ॥ 8 గంటలవఱకును గాలియందలి తక్కువవేడి (minimum temperature) 85. 9 డిగ్రీలు.

II. (1) తొలినాడు 8 గం॥ మొదలుకొని 24 గంటలలో సగటున కురిసినవాన .06 అంగుళములు.

(2) సంవత్సరము ఏప్రిల్ నెలలో ప్రారంభించును. కనుక ఏప్రిల్ 1వ తేదీ మొదలుకొని సగటున .88 అం॥ వాన ఈరోజువఱకును కురిసినదని తెలిసికోవలెను.

(3) ఏప్రిల్ 1వ తేది మొదలు ఈరోజువఱను సాధారణముగా సగటున .94 అం॥ వాన కురియవలసినదని గ్రహించవలెను.

పైనిచెప్పినట్లు కురియవలసిన వానకంటె హెచ్చుగా కురిసినదో తక్కువగా కురిసినదో తెలిసికోవచ్చును. .94—.88 = .06 అం॥ తక్కువ కురిసినదని తెలిసికోవలెను.

ఇట్లు మఱొకచోటు తీసికొని చూడవలెను.

(అసలు పటమునందు పెక్కుచోట్లు చూపింపబడును.)

5 వ పాఠము.

ఇంద్రధనుస్సు.

శీతకాలమున రాత్రి మంచుపడినసాలిగూడు ఉదయమున ఎండలో చూచినచో ఇంద్రధనుస్సురంగులు కనబడును. నోటిలో నీళ్ళు పోసికొని, ఎండలో నిలబడి విడిచిపెట్టినను ఆరంగులు కనబడును. సీమనేపాళపుఆకులు తుంచి పాలు గడ్డిపరకతో బుడగలు ఊదినగాని, సబ్బునీళ్ళతో ఎండలో బుడగలు ఊదినగాని ఆరంగులే కనబడును. అప్పుడప్పుడు తూర్పుదిక్కునగాని, పడమటి దిక్కునగాని ఇంద్రధనుస్సు చూచియుందువు. ఇంద్రధనుస్సు చూచినప్పుడు ఈవిషయములనుగురించి తెలిసికొని ఒక పుటయందు వ్రాయుము.

ఏదిక్కున కనబడినది? సూర్యుడేదిక్కున ఉన్నాడు?

ఉదయముననా, సాయంకాలమునా? ఎన్నిగంటలకు? ధనుస్సు పెద్దదా చిన్నదా?

ఒక్కధనుస్సా? రెండుధనుస్సులా?

ఏయేమి రంగులున్నవి? ఏవరుసలో నున్నవి?

లోపలి ధనుస్సు కాంతిమంతముగా ఉన్నదా? వెలుపలిదా?

ఇంద్రధనుస్సు ఎప్పుడును సూర్యునకు ఎదుటిదిక్కున బయలుదేఱును. సూర్యుడు ఎత్తుగా ఉన్నప్పుడు చిన్నధనుస్సు

క్రిందుగా కనబడును; సూర్యుడు క్రిందుగా ఉన్నప్పుడు పెద్ద ధనుస్సు ఎత్తుగా కనబడును. ఏడురంగులుండును. ఊదా (violet), నీలి (indigo), ఆకాశవర్ణము (blue), ఆకుపచ్చన (green), పసుపు (yellow), నారింజపండురంగు(orange) & ఎఱుపు (red). ఈరంగులు లోపలినుండి వెలుపలికి వరుసగా ఉండును. (vibgyor) అనుమాట జ్ఞప్తిలో ఉంచుకొనినచో ఈ రంగులును. వీని వరుసయుకూడ చెప్పవచ్చును. అప్పుడప్పుడు దీనికి కొంచెము పైగా కొంచెము పెద్ద ధనుస్సు కనబడును. అది మొదటిదానంత కాంతిమంతముగా ఉండదు. దాని ఊదారంగు పైనుండును. ఎఱ్ఱరంగులోపల ఉండును. ఈ ఏడురంగులును సూర్యునిగుఱ్ఱములు అని చెప్పుదురు. అందుచేత వానికి సప్తాశ్వుడని పేరుకలదు. ధనవంతుల ఇండ్లలో దీపములు పెట్టుకొను గ్లోబ్బులకు (globes) కట్టు ముక్కోణపు అద్దపు పలకలలోను, పక్కలను కోతలు కోసిన అద్దములలోను, ఈ రంగులు కనబడును.

తెల్లని సూర్యకిరణములు నీటిబిందువులమీదపడి, లోపలికిపోయి, చెదరి, తిరుగ ఈవలికివచ్చును. ఇట్లు జరుగుటవలన తెల్లకిరణమునందుగల ఏడురంగుల కిరణములును విడిపోయి వేఱువేఱుగా ఏడురంగులును కనబడును. ఇంద్రధనుస్సు బయలుదేఱుటకు సూర్యుడున్న దిక్కున ఎదుటిదిక్కునకు నీటిబిందువు లుండవలెను. అనగా వాన కురియుచుండవలె

ను. సూర్యకిరణములుగూడ ఉండవలెను. కనుక వాన కురియు దిక్కునకు ఎదుటిదిక్కున సూర్యుడుండవలెను. ఇందుచేతనే కాబోలు, ఇంద్రధనుస్సు వేసినచో, వాన కురియునందురు.



6 వ పాఠము.

నీడ — దిక్కులు.

(ఈ పాఠమందలి ప్రయోగము మననీడ దక్షిణమునకుగాని, యుత్తరమునకు గాని వ్రాలియుండు నెలలో చేయింపవలెను.)

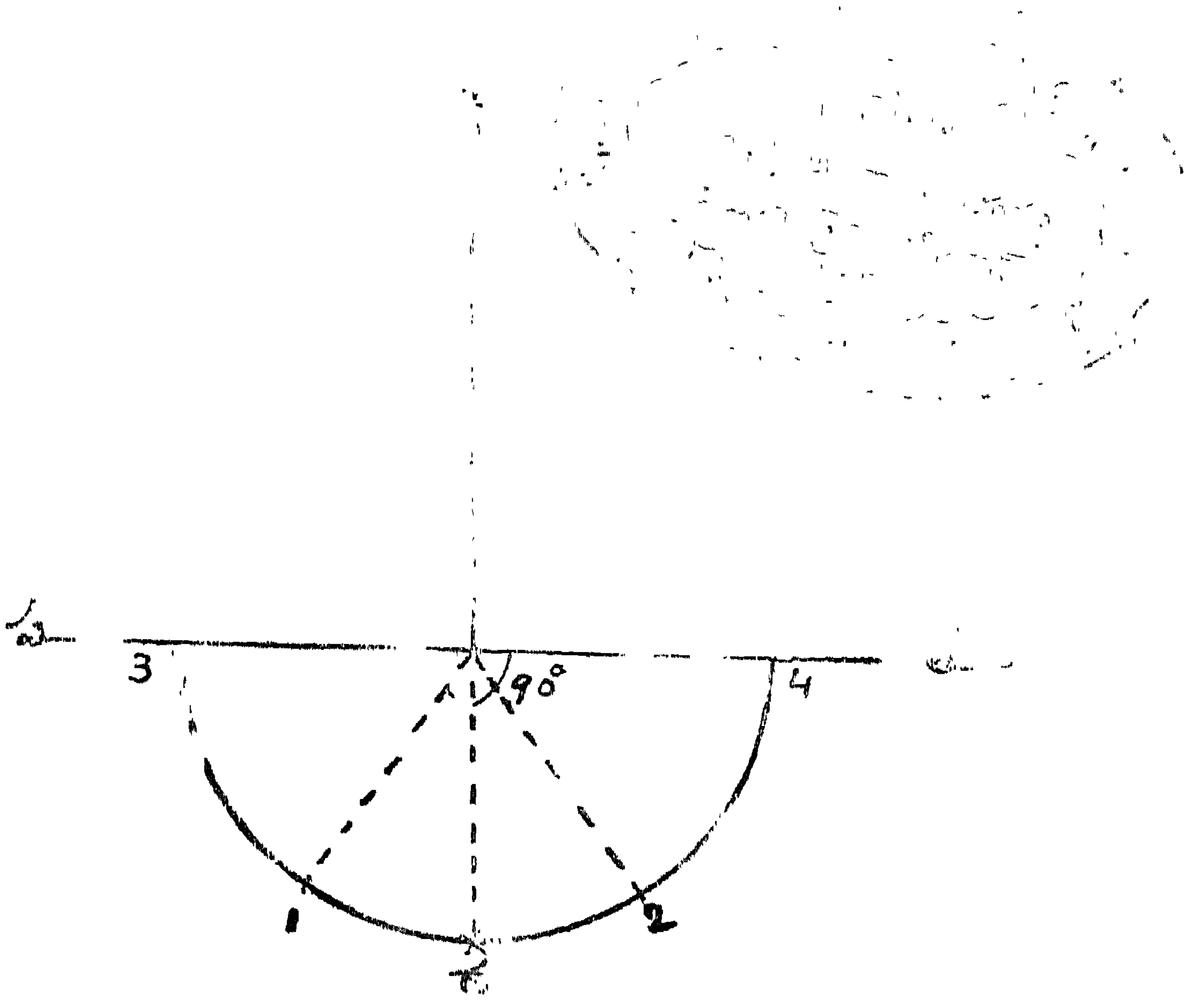
సూర్యుడేదిక్కున ఉదయించుచున్నాడో, ఏదిక్కున అస్తమించుచున్నాడో చూడుము. సూర్యుడుదయించుదిక్కు తూర్పు; అస్తమించుదిక్కు పడమర. తూర్పునకు మొగము పెట్టి నిలబడినయెడల, నీకుడిచేతివైపు దక్షిణము; ఎడమచేతివైపు ఉత్తరము.

కాని ప్రతిదినమును సూర్యుడు ఒక్కచోటనే ఉదయించుచున్నాడా? ఒక్కచోటనే అస్తమించుచున్నాడా? లేదు. రోజురోజును కొంచెము దక్షిణమునకైనను జరిగి ఉదయించుచుండును; దక్షిణముకేసి జరుగును అస్తమించుచుం

డును. లేక ఉత్తరముకేసి జరుగుచు ఉదయించుచు అస్తమిం చుచుండును. సూర్యుడు సరిగా ఒక్కచోట ఉదయించనప్పుడును, ఒక్కచోట అస్తమించనప్పుడును, ఈవైపు తూర్పనియు ఆవైపు పడమర యని యు సరిగా చెప్పుటకు వీలులేదుగదా! సరిగా దిక్కులు తెలిసికొనుటకు పెక్కుమార్గములున్నవి. ఈక్రిందివిధము వానిలో నొకటి.

మీ బడిదొడ్డియందు చెట్లు చేమలు లేనిచోటుచూచి, రెండు మూడు గజముల పొడుగుగల వంకరటింకరలు లేని గడగాని, కర్ర గాని నిట్టనిలువుగా పాతుము. జూలై నెలలో దాని నీడ దక్షిణమునకు వ్యాపించిన దనుము, ఒకరోజున నీడ చూడుము. ఉదయమున పడమటికి వ్యాపించును. ప్రొద్దెక్కిన కొలది నీడ పొడుగు తగ్గుచుండును. అట్లు తగ్గి తగ్గి తిరుగ పెరుగనారంభించును. నీడ మిక్కిలిపొట్టిగాఉండుసమయమున నే మట్టమధ్యాహ్న మందురు. మట్టమధ్యాహ్నకాలమందు నీడయేదిక్కునకుండునో అది దక్షిణము. దానికి ఎదుటిదిక్కు ఉత్తరము. కాని నీడ ఎప్పుడు పొట్టిగా ఉండునో తెలిసికొనుట కష్టము. కనుక ఈక్రింది ప్రయోగము చేసి దిక్కులు కనిపెట్టవలెను.

ప్ర॥ ఒకనాడు 10గంటలకు గడనీడచూచి దానికొనను



గుఱుతు పెట్టుము (1). గడకు మొదట ఒకతాడు కట్టి, నీడ పొడుగున దక్షిణదిశను సగము బిళ్ళ (circle) గీయుము. ఐదేసి నిమిషముల కొకసారి నీడ యెక్కడవఱకు పాకినదో చూచుచుండుము. పొద్దు వాలినతరువాత తిరుగ, నీడ బిళ్ళని ఎక్కడతగులునో చూచి అచ్చట ఇంకొక గుఱుతు (2) పెట్టుము. మొదటి గుఱుతునకును, రెండవ గుఱుతుకును గల దూరము రెండు సమభాగములు చేసి, "ద" అను గుఱుతు పెట్టుము. గడ మొదటినుండి ఈగుఱుతుదగ్గఱకు గీత గీసినచో దానికొనలు ఉత్తర దక్షిణములు తెలియజేయును. ఈగీతకు అడ్డము

గా సమాకోణములు చేయునట్లుగా ఇంకొకగీత (3, 4) గీయుము. దానికొనలు తూర్పు పడమరలు తెలియజేయును. (బొమ్మ చూడుము.)



7 వ పాఠము.

సూదంటుతాయి — సూదంటుముల్లు.

పై పాఠమునందు చెప్పినట్లు దిక్కులు కనపట్టవచ్చును. కాని ఆకాశము మబ్బుగానున్నను, రాత్రులందునుకూడ దిక్కులు కనిపట్టుటకు మార్గమున్నది. అందుకు సూదంటు తాయిగాని, దానితో చేసిన ముల్లుగాని కావలెను. సూదిని దానిదగ్గఱకు తీసికొనివచ్చినచో అది దాని కంటుకొనును. అందుచేత సూదంటుతాయి అని దానికి పేరువచ్చినది. అది భూమిలో తాయివలె గట్టిగా నుండువస్తువు. అందుచేత అది తాయి అనుకొన్నారు. అదితాయికాదు. ఇనుము భూమిలో నుండుటవలన దానికీశక్తికలిగినది. ఇది యినుమునుండి బయలు దేఱిన తుప్పు. సూదంటుముల్లు ఉక్కుతో చేయుదురు. భూమిలోనుండి బయలుదేఱిన సూదంటుతాతిని సంస్కృతమున అయస్కాంత మందురు.

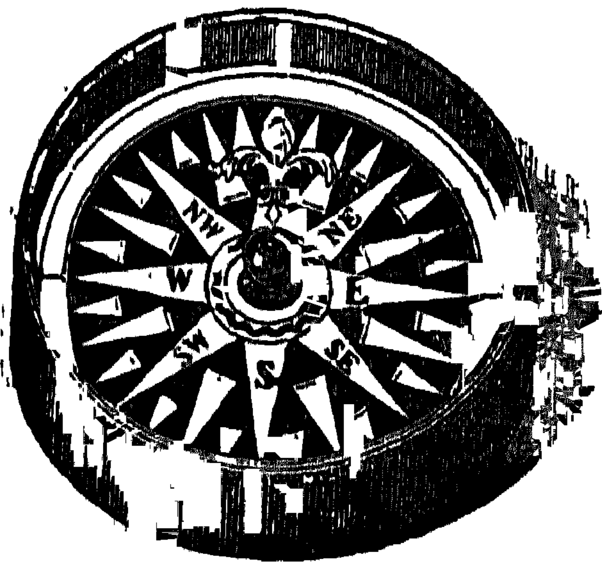




ప్ర॥ సూదంటు ముల్లొకటి తీసికొని, సన్నని మొనగల సూదిమీద నిలబెట్టుము. ఒక కొన ఉత్తరమునకుండును. రెండవకొన దక్షిణమునకుండును. ఉత్తరపుకొనమీద సీమసున్నముతో గుఱుతుపెట్టి ముల్లు కదల్పుము. గుఱుతుగల కొన తిరుగ ఉత్తరమునకు వచ్చును.

కనుక దీనితో దిక్కులు కనిపట్టవచ్చును. మనవారు ఇండ్లు కట్టుకొనునప్పుడు దీని సాహాయ్యముననే దిక్కులు కనిపట్టుదురు. దిక్కులు చూపుయంత్రము గనుక దీనిని దిక్ప్రదర్శన యంత్రమందురు.

ఈ ముల్లెక్కడకు కావలసిన అక్కడకు తీసికొనిపోవుటకు వీలుగానుండునది కలదు. దీనిని మనము "కంపసు" అందుము.



లోహముతో ఒక బరిణ చేయుదురు. దానిలో నడుమసన్నని మొనగల యొకసూది నిలబెట్టుదురు. తెల్లని గుండ్రని కాగితపుటట్టమీద నాలుగు దిక్కులును, నాలుగుమూలలును తెలిజేయుచు అక్షరములును, గుఱు

తులును ఉండును. కొన్నింటిలో 32 గుఱుతులుండును. ఈ అట్టబరిణలో అమర్తురు. సూదికొనమాత్రము అట్టకు పైగానుండును. అట్ట కదలకుండుటకు ఏర్పాటుండును. సూదిమీద ముల్లు నిలబెట్టి బరిణకుమూత పెట్టుదురు. దీనికి అద్దముండుటచేత లోపలిగుఱుతులును, ముల్లును కనబడుచుండును. ముల్లు అద్దమునకు దగ్గఱగా నుండుటచేత క్రిందికిపడిపోదు. దీని సాహాయ్యమున నావికులు సముద్రముమీద ఓడలు నడపింతురు.

ప్ర॥ సూదంటుముల్లు అందుకేర్పడిన సూదిమీద నిలబెట్టి దానికొనలదగ్గరకు సూది తీసికొనిరమ్ము. సూదికి ముల్లు అంటుకొనును. సూదంటుముల్లు ఇనుపరవలో ముంచినచో ఇనుపరవ ముల్లున కంటుకొనును. రెండుముండ్లు తీసికొని రెండుత్తరపుకొనలుగాని రెండు దక్షిణపుకొనలుగాని దగ్గఱగా తీసికొనిరమ్ము. రెండు కొనలును దూరముగాపోవును. ఒకదాని యుత్తరపుకొనయు రెండవదాని దక్షిణపుకొనయు దగ్గఱకు తీసికొనిరమ్ము. రెండుకొనలును ఒకదాని నొకటి ఆకర్షించును.

కాశీకావడివాడు సీతబొమ్మను నిలబెట్టి, రావణునిబొమ్మను దగ్గఱకు తీసికొనివచ్చును. సీత మొగము ప్రక్కకు త్రిప్పును. రామునిబొమ్మ తీసికొనివచ్చును. సీత దగ్గఱకు వచ్చును. ఎందుచేతనో చెప్పుము. అట్లు చేసి చూపుము.

౭ వ భా గ ము.

నక్షత్రములు, ఉపాధ్యాయునకు.

ఆకాశమునందు లెక్కలేని నక్షత్రములుండును. వానిలో కొన్ని గుంపులను గుర్తింపవలసియున్నది. ఆకాశపటముమీద గానియివి గుర్తించుట కష్టము. కనుకనే ఉపాధ్యాయులు గుర్తించుటకనువాని బొమ్మలను గుర్తించునట్లు చేయవలెను. ఈపాఠము విద్యార్థులకు తల్లిదండ్రులకుండ సాహాయ్యపడవలెను. 27 నక్షత్రసమూహములును ఏరోజునగాని కనపడవు. వీనిలో నాలుగైదు సూర్యునకు సమీపమునందుండుటయే యుండుటకు కారణము! మబ్బుగాని, వెన్నెలగాని లేని రాత్రులందు నక్షత్రములు స్పష్టముగా కనబడును.

ఈపాఠమందిచ్చిన బొమ్మలసహాయ్యమున 27 నక్షత్రములను గుర్తింపవచ్చును. తూర్పునకు మొగముపెట్టి ఆకాశమందలి నక్షత్రములు చూచినచో, బొమ్మలలో చూపిన ఆకారములు గలిగి, నక్షత్రసమూహములు కనబడును. 27 సమూహములను నడినెత్తిమీదనుండి పోవుగీతమీదనే ఉండు ననుకోరాదు. కొన్ని కొంచెము ఉత్తరదిక్కుకేసి యుండును. కొన్ని కొంచెము దక్షిణదిక్కునకుండును. కొన్ని నడినెత్తి మీద కనబడును. అనూరాధ, జ్యేష్ఠ, మూల, పూర్వాషాఢ, ఉత్తరాషాఢలు చాల దక్షిణమునకుండును. అందుచేత వీనికి యామ్యనక్షత్రములని పేరు. అనగా దక్షిణదిక్కునందుండునవి.

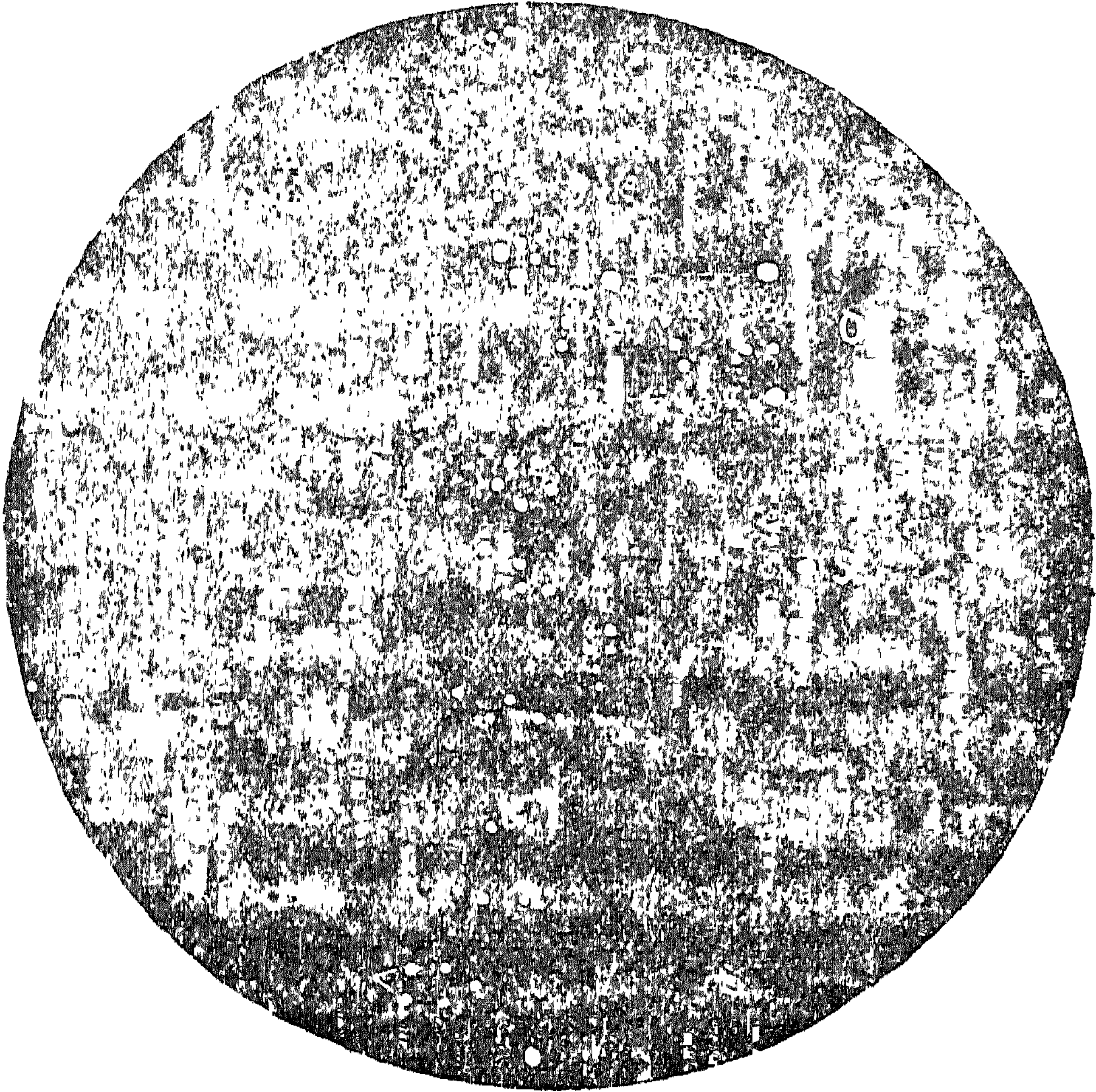
ఒకరోజున సాయంకాలమున 7 గంటలవేళ ఆకాశము కేసిచూచి, సప్తఋషిమండలము కనిపట్టవలెను(great Bear). దాని సాహాయ్యమున ధ్రువనక్షత్రము (polestar) కనిపట్టవలెను. బొమ్మచూడుము. సప్తఋషిమండలమందలి మొదటి రెండు నక్షత్రములకు గీతగీసి, ఉత్తరమునకు పెంచినచో ఆగీత ధ్రువనక్షత్రము దగ్గఱనుండి పోవును. ఇంతేకాక 1, 2 నక్షత్రములకు గలదూరమునకు 6 రెట్లదూరమున ధ్రువనక్షత్రముండును. అది యెప్పుడును అచ్చటనే యుండును. కదలదు; ఉత్తరధ్రువమునకుసరిగా పైనుండుటయే యిందుకు కారణము. ధ్రువనక్షత్రము కనిపట్టిన తరువాత అది యెడమచేతి ప్రక్కనుండునట్లు నిలబడినచో ఎదుటిదిక్కు తూర్పు. ఏరోజునైనను 7 గంటలవేళ 10, 12 నక్షత్రములు కనబడును. ఆ రోజుననే తెల్లవారుజామున మఱి 10, 12 కనబడును. మిగిలినవి రెండు మూడుమాసములు పోయినతరువాత కనబడును. అప్పటికి అవి సూర్యునకు దూరముగా ఉండును.

జాన్యుఅరి, ఫెబ్రుఅరి, మార్చి నెలలలో మృగశిర, ఆర్ద్ర నక్షత్రములసమీపమున (orion) అనునక్షత్రసమూహముకనబడును. బొమ్మలో 6 అంకెగల ఆర్ద్రనక్షత్రము (orion) ఒకమూలనుండునక్షత్రము. ప్రకాశమానమైన 4 నక్షత్రములు మనుష్యుని మొండెమువలె నుండును. నడుమను కట్టుకొని

నమొలపట్టె (belt) వలె 3 నక్షత్రములుండును. మొలపట్టె నువేలుకట్టివలె 2 చిన్ననక్షత్రములుండును. ఈనక్షత్రముల గుంపునకు (orion) అనిపేరు. ఈగుంపునకు సమీపముననే ఆగ్నేయదిశను మిక్కిలి ప్రకాశమానమైననక్షత్రము కనబడుచుండును. దీనికి Sirius (స) అనిపేరు. దీనినే Dogstar అందురు. పైనిచెప్పిన orion, Dogstar సాహాయ్యమునగూడ మిగిలిననక్షత్రములగుంపులు సులభముగా తెలిసికోవచ్చును.

దీనిలో చెప్పబడినట్లుగాక కొన్ని నక్షత్రములసంఖ్యయు, ఆకారమును వేఱుగా చెప్పుదురు. దీనిలో ఏదిగాని తప్పనుకోరాదు. ఏదియైనను గుర్తించుటయే ముఖ్యము. ఇట్లు పుష్యమిపొట్లపువ్వువలె ఒక్కనక్షత్రముందురు. విశాఖ ధనుస్సువలె 5 నక్షత్రములందురు. మూల అంకుశమువలె 6 నక్షత్రములందురు. రేవతి చేపవలె 5 నక్షత్రములందురు. దీనిలో చెప్పిన గుంపులయందలి కొన్నినక్షత్రములుమానివేసిగాని, మఱికొన్నికలిపిగాని, ఆయాకారములుగల గుంపులు గుర్తించి జ్ఞప్తిలో నుంచుకోవలెను. 27 నక్షత్రములును గుర్తించినతరువాత, రోజురోజును, పంచాంగముందువ్రాసిన నక్షత్రమునకు సమీపమునందు చంద్రుడున్నాడో లేడో చూచుచుండవలెను. పౌర్ణమనాడు చంద్రుడు ఏనక్షత్రసమీపమందుండునో చూచి, ఆనక్షత్రము పేరు ఆమాసమునకు వచ్చినదో లేదో చూడవలెను.

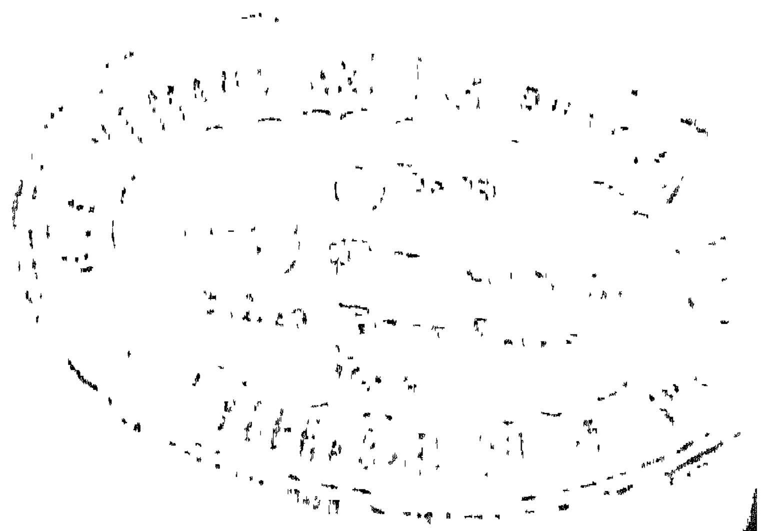
వరుస సంఖ్య	నక్షత్రముపేరు	ఆకారము	నక్షత్రముల సంఖ్య
1	అశ్విని	గుఱ్ఱపుముఖము	3
2	భరణి	[illegible]	3
3	కృత్తిక	మంగలికత్తి	6
4	రోహిణి	బండి	[illegible]
5	మృగశిర	[illegible]	3
6	ఆర్ద్ర	[illegible]	[illegible]
7	పునర్వసు	[illegible]	[illegible]
8	పుష్యమి	తోరణము	[illegible]
9	ఆశ్లేష	పాము	6
10	మఖ	పల్లకిబొంగు	5
11	పుబ్బ	కన్నెలు	2
12	ఉత్తర	కన్నెలు	2
13	హస్త	హస్తము	5
14	చిత్త	ముత్యము	1
15	స్వాతి	మాణిక్యము	1
16	విశాఖ	కుమ్మరిసారె	5
17	అనూరాధ	గొడుగు	3
18	జ్యేష్ఠ	గొడుగుకాడ	[illegible]
19	మూల	సింహము	5
20	పూర్వాషాఢ	[illegible]	2
21	ఉత్తరాషాఢ		2
22	శ్రవణం	పిల్లనగ్రోవి	3
23	ధనిష్ఠ	మృదంగము	5
24	శతభిషము	పుష్పగుచ్ఛము	100
25	పూర్వాభాద్ర	మంచము	2
26	ఉత్తరాభాద్ర	[illegible]	2
27	రేవతి	మత్స్యము	20



17 అనూరాధ.

18 జ్యేష్ఠ.

1' ధ్రువనక్షత్రము.



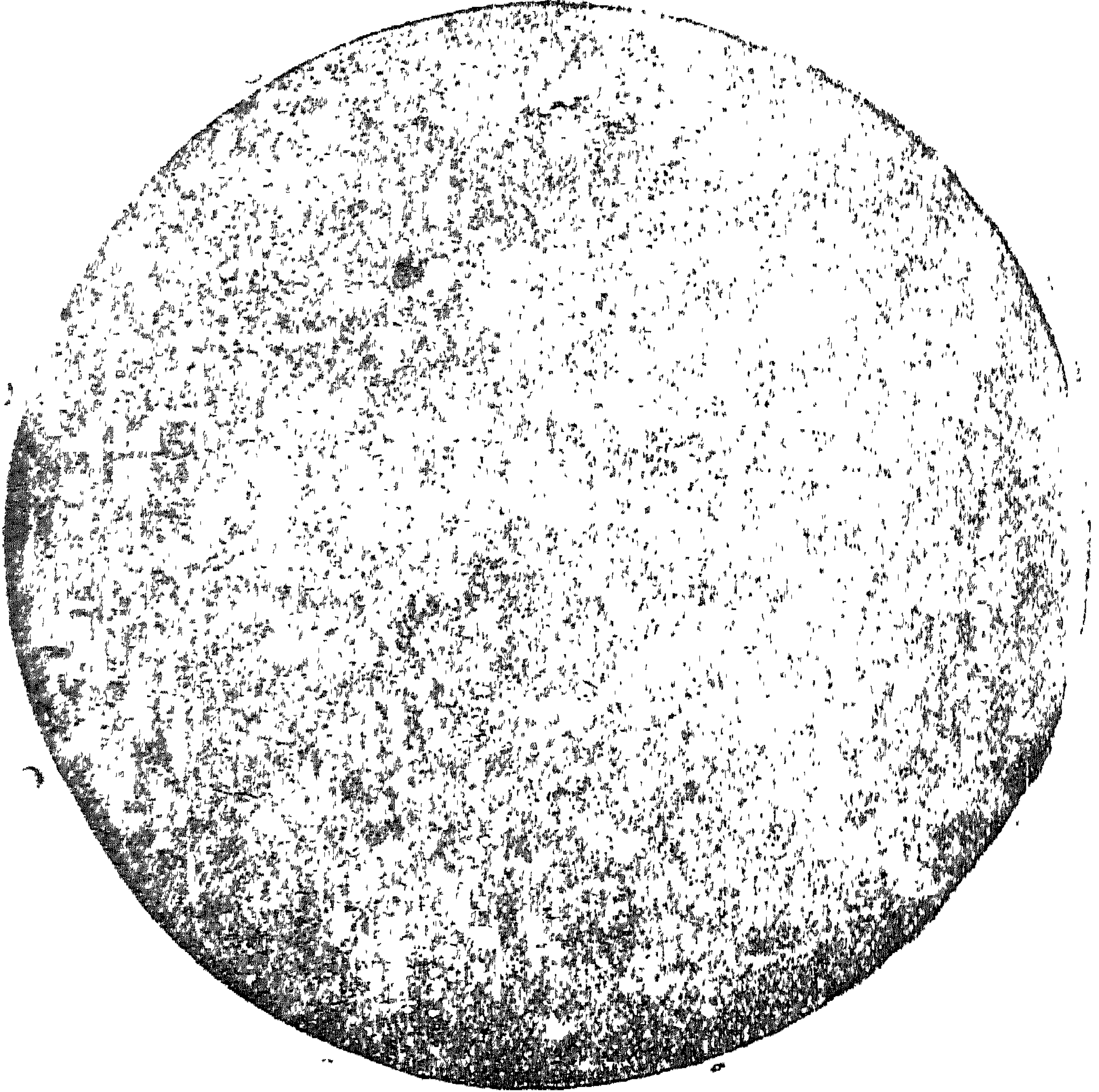
౭ వ పా ఠ ము.

అయనములు.

6 వ పాఠమందు చెప్పినట్లు పాతినగడకు నీడ ఉండును గదా! జూన్ నెల 20 వ తేది మొదలుకొని, మట్టమధ్యాహ్న సమయమందు వారమున కొకసారి ఆనీడ చూచుచుందుము. మొట్టమొదట దక్షిణమునకు కొంతదూరము వ్యాపించిన నీడ క్రమక్రమముగా తగ్గి, గడకేసి పాకుచుండును. తరువాత గడ దాటి ఉత్తరమునకు వ్యాపించుచుండును. తుదకు డిసెంబరు 21 తేది ప్రాంతమందు ఉత్తరమునకు చాలదూరము ఒరిగిన నీడ దక్షిణమునకు తిరుగును. ఇట్లు జూన్ 20 తేది ప్రాంత మువఱకు దక్షిణమునకు పెరుగుచుండును.

ఇట్టిమార్పు లెందువలన గలుగుచున్నవి? సూర్యుడే ప్రక్కనుండునో దానికి ఎదుటివైపున నీడ పడును. సూర్యుడు ఉత్తరమునుండి దక్షిణమునకు పోవురోజులలో గడనీడ దక్షిణ మునుండి ఉత్తరమునకు పాకును. సూర్యుడు దక్షిణమునుండి ఉత్తరమునకు పోవురోజులలో గడనీడ ఉత్తరమునుండి దక్షిణ మునకు పాకును. సూర్యుడు ఉత్తరమునుండి మళ్ళి దక్షిణము నకు పోవు ఆరు నెలలకాలమును దక్షిణాయనమందురు. దక్షిణమునుండి ఉత్తరమునకు పోవు ఆరు నెలలకాలమును ఉత్తరాయన మందురు.

నిజముగా సూర్యుడు దక్షిణమునకు తిరుగుటకు జూన్



1 అశ్విని.

6 ఆర్ద్రి.

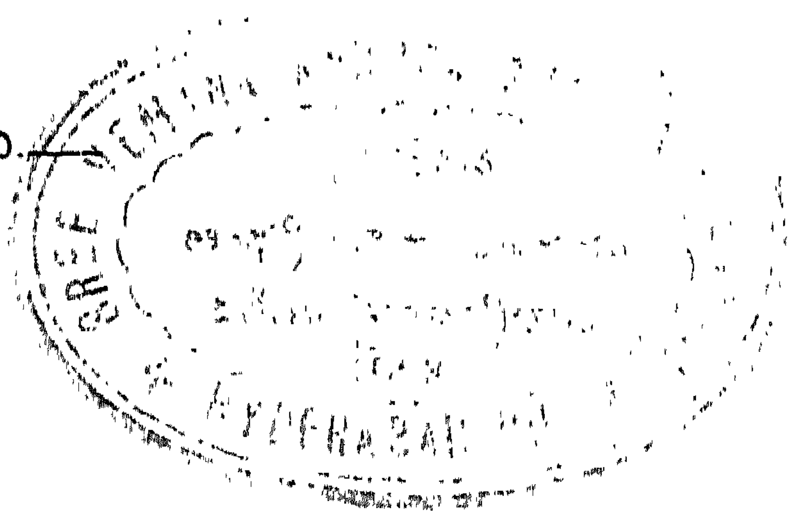
∩ ఒరయన్.

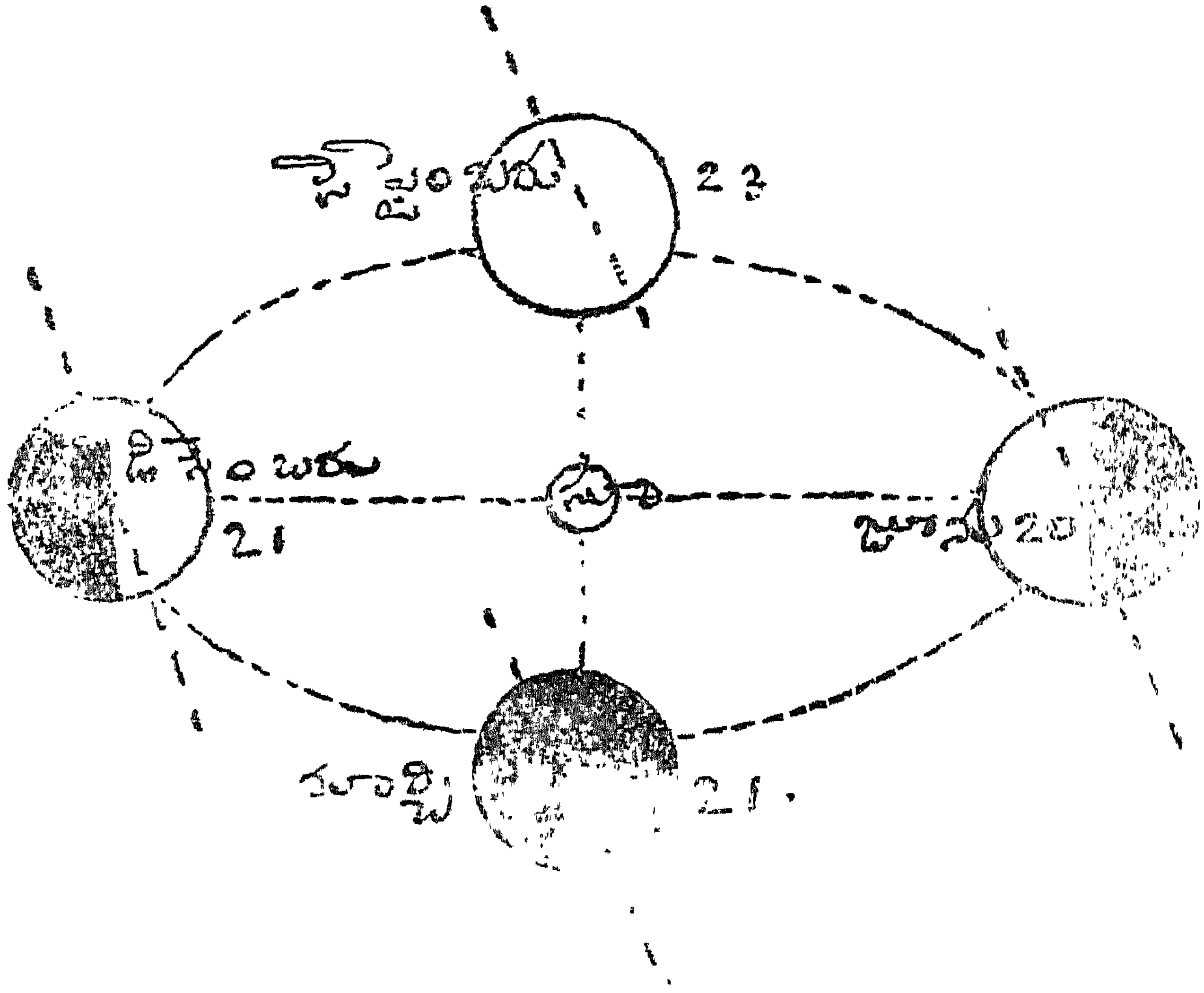
S dogstar.

P ధ్రువనక్షత్రము.

20 తేది ప్రాంతమందు ప్రారంభించినను, ఇంకొక పదిపదునే నురోజులు పోయిన తరువాత గాని, దక్షిణాయనము మొదలు పెట్టుదుందురు. ఇందుకు కారణము లేకపోలేదు. సూర్యుడు ఉత్తరమునకు వెళ్ళుటకును, దక్షిణమునకు వెళ్ళుటకును కారణము లేదని నీవడుగవచ్చును. ఆకాశమున సూర్యుడున్నాడు. భూమి సంవత్సరమున కొక్కసారి సూర్యుని చుట్టుతిరుగును. భూమియొక్క ఉత్తరదక్షిణధ్రువములను కలుపుగీతకు "అక్షరేఖ" యని పేరు(axis of the earth) బండికుంచములబోనున్న ఇరుసుమీదకుంచము తిరుగుచున్నట్లు అక్షరేఖ మీద భూమి తిరుగుచుండును. అక్షరేఖ నిట్టనిలువుగా ఉండక, ఎప్పుడును కూడ భూకక్షకు (earth's orbit)కొంచెము ఒఱగి యుండును. భూమిపోవు మార్గమునకు భూకక్ష యని పేరు.

ఉపాధ్యాయునకు.—





Seasons.

ప॥ బల్లమీాద ఒకపదీనుంచుము. అదే సూర్యుడనుము. మీాపాఠశాలయందలి భూగోళమును(globe) బొమ్మలో జూన్ 20 తేదిదగ్గఱచూపినట్లు పట్టుకొనుము. ఉత్తరధ్రువము ముందటికిబఱగియుండును. అంతకంటె బఱగదు. కాంతి ఉత్తరధ్రువమండలమునుమించియుండును. గోళత్రిప్పుచు, సెప్టెంబరు 23 తేదిని బొమ్మలో చూపినచోటికిని, తవాత డిసెంబరు 21. తేదిని చూపినచోటికినితీసికొనిరమ్ము. ఉత్తరధ్రువముకేసి వ్యాపించినకాంతి దక్షిణముకేసి ప్రాకుచుండును. అనగాసూర్యుడు దక్షిణమునకు పోవుచున్నట్లుకనబడును. అక్కడనుండి మొట్ట

మొదటిచోటికి తీసికొనిరమ్ము. కాంతి ఉత్తరమునకు పోకును. సూర్యుడు ఉత్తరమునకు పోవుచున్నట్లు కనబడును.

ఉపాధ్యాయునకు:—సూర్యుడేదోరాశియందుగాని, యేదోనక్షత్రమందుగాని యున్నాడనగా నేమియభిప్రాయము?

సూర్యుడున్నాడుగదా ! వానిచుట్టును భూమి తిరుగుచున్నది. భూకక్ష (earth's orbit) సూర్యునిచుట్టు వృత్తమువలె నుండుననుము. ఇంకను దూరమున నక్షత్రము లెన్నోగలవు. నక్షత్రమార్గమును స్వాతిపథమందురు. భూకక్షవలెనే స్వాతీపథముకూడ వృత్తమువలె నుండును. కనుక భూకక్ష సూర్యునకు స్వాతీపథమునకును నడుమనుండు వృత్తము. స్వాతీపథమందుగల నక్షత్రములలో స్పష్టముగా ఏదో ఆకారముగల 12 గుంపులు తీసికొని స్వాతీపథమంతటను 12 భాగములు చేసినారు. అవే మేషము మొదలైన రాసులు. స్వాతీపథమందలి నక్షత్రములలో 27 చిన్నగుంపులు తీసికొని వానికి అశ్విని మొ॥ 27 నక్షత్రముల పేర్లు పెట్టినారు. కనుక 12 రాసులుగల వృత్తమునే 27 భాగములు చేసినారు. మేషరాశియు, అశ్వినీనక్షత్రమును ఒక్కచోట ప్రారంభించును. రాశియందు 2¼ నక్షత్రములభాగ ముండును.

మనము భూమిమీదినుండి సూర్యునికేసి చూచినయెడల, సూర్యుడు వానికావలనున్న స్వాతీపథమందలి యొకరా

శిలో నున్నట్లు కనబడును. ఆ రాశిలో ఏదో యొక నక్షత్రమం దున్నట్లు కనబడును. దీనిని బట్టి ఇప్పుడు సూర్యుడీ రాశియం దున్నాడనియు, ఈ నక్షత్రమం దున్నాడనియు వ్రాయు చుందురు.

ఏ రోజుననైనను ఏ నక్షత్రమో తెలిసికోవలసినచో, ఆ రోజున చంద్రుడే నక్షత్రమునకు సమీపముగ నున్నాడో ఆ నక్షత్రము తెలిసికోవలెను. పౌర్ణమినాడు చంద్రుడే నక్షత్రమునకు సమీపముగ నున్నాడో ఆ నక్షత్రము పేరు ఆ మాసము నకు వచ్చును.



10 వ పాఠము.

కాలములు — ఋతువులు.

పై పాఠమందలి ప్రయోగములే యీ పాఠమందును ఉపయోగించును.

సంవత్సరమునకంతకును మూడు కాలములు కలవని చెప్పవచ్చును. అవి ఎండకాలము, వానకాలము, శీతకాలము. శీతల ప్రదేశమందలివారు వీనికి ఆకురాలు కాలమును అదనముగా చేర్తురు. కాని మన దేశమందు శీతకాలమునకు అంత్యమందును, ఎండకాలమునకు ప్రారంభమందును సాధారణముగా చెట్లు ఆకురాల్చి, చిగుర్చును. ఆకురాలు కాలమును వ

నను వేరుకాలముగా చెప్ప నవసరములేదు.

ఎండకాలము:—దీనియందు వసంతఋతువును, గ్రీష్మ ఋతువును గలవు. వసంతఋతువైన చైత్రవైశాఖమాసములందు చెట్లు చిగురుచుండును. కోకిలలు కూయుచుండును. కొన్నిచెట్లు మంచిపుష్పములను ఇచ్చుచుండును. మామిడి, పనస, మొ॥ చెట్లు రుచ్యమైన ఫలములను ఇచ్చుచుండును. జ్యేష్ఠాషాఢమాసములు గ్రీష్మఋతువు. ఈఋతువునందు ఎండ యెక్కువగా కాయును.

వానకాలము:—దీనియందు వర్షర్తువును, శరదృతువును గలవు. వర్షఋతువైన శ్రావణ భాద్రపదములందు పడమటివానలు విశేషముగా కురియును. వానలుకురిసిన పెక్కుచోట్ల చేలు చక్కగా పెరుగుచుండును. శరదృతువైన ఆశ్వయుజ కార్తీక మాసములందు మనదేశమందు కొన్నిచోట్ల తూర్పువానలు కురియును. ఈవానలు కురిసినతరువాత ఆకాశమందు మేఘములన్ని యుండవు. కనుక ఈఋతువును శరదృతువన్నారు. అనగా మేఘములుండని కాలము. ఈఋతువునందలి వెన్నెల యెక్కుడు నిర్మలముగా నుండును.

శీతకాలము:—దీనియందు హేమంతర్తువైన మార్గశిర పుష్యమాసములును, శిశిరృతువైన మాఘ ఫాల్గున మాసములును గలవు. హేమంతఋతువునందు హిమము (మంచు) విస్తారము కురియును. శిశిరృతువునందు మంచు అంతగా కురియదు. శిశిరృతువనగా చల్లనికాలము. అనగా అందుచలి

ఉండదు; అంతయెండ ఉండదు. ఈఋతువునందు చెట్లు ఆకులు రాల్చును.

ఒక్కొక్క కాలమునకు నాలుగేసి నెలలు చెప్పబడినవి గదా యని సరిగా అట్లు చెప్పబడిన నెలలందే ఆయాకాలము ప్రారంభించుననుకోగూడదు. ఫాల్గునమునందే ఎండలు ముదురనారంభించును. జ్యేష్ఠమునందే వానలు ప్రారంభించవచ్చును కార్తికమునందే మంచుకురియుట మొదలుపెట్టవచ్చును

ఇట్టి కాలభేదము లెందుచేత కలుగుచున్నవి? పైపాఠములోని బొమ్మచూడుము.

ఎండకాలము:—మార్చి 21 తేది మొదలు భూమధ్యరేఖమీదికి సూర్యుడు వచ్చును. మన దేశము ఆ రేఖకు పైనున్నది. కనుక పగళ్ళు పొడుగుగా నుండును. ఎండ ఎక్కువసేపు గాయును సూర్యకిరణములు నిట్టనిలువుగా పడును గనుక ఎండ తీక్ష్ణముగా కాయును. తిరుగ సెప్టెంబరు 23 వఱకు ఎండ యెక్కువగానే కాయును గాని, వానలు కురియుచుండుట చేత భూమి చల్లబడును. ఎండ భరింపరానిదిగా ఉండదు.

శీతకాలము:—తరువాత సూర్యుడు దక్షిణమునకు పోవును. సూర్యకిరణములు ఏటవాలుగా పడుటచేత మన దేశముమీద ఎండ ఆరోజులలో ఎక్కువగా ఉండదు. పగళ్లు పొట్టి. ఈ కారణములచేత శీతకాలము చల్లగా ఉండును. మంచు కురియును.

వానకాలము:—ఎండకాలమందు మనదేశముమీద ఎండ యెక్కువగా కాయును గదా! ఆ వేడికి గాలి విరివిపో

చ్చి తేలికయై పైకిపోవును. దక్షిణముననుండు హిందూమహాసముద్రమునుండియు, అరేబియాసముద్రమునుండియు గాలి వీచును. ఆగాలితో నీటిఆవిరి వచ్చును. ఆఆవిరి చల్లబడి నీరై వానగా కురియును. నవంబరు డిసెంబరు నెలలలో మనదేశమందు కొన్నిచోట్లకు బంగాళాఖాతము మీదినుండి గాలి దక్షిణముగా వీచుటచేత, గాలిలోని తేమ వానగా కురియును.



11 వ పాఠము.

గ్రహణములు.

1923 సంవత్సరమున బాలురు ఈపుస్తకము చదువుదురనుము. అట్టిబాలురు పంచాంగముచూచి ఆయేట ఎన్ని సూర్యగ్రహణములు పట్టునో, ఎన్నిచంద్రగ్రహణములు పట్టునో మొదట తెలిసికొనవలెను.

పంచాంగములో వ్రాసినట్లు ఆరోజులందు గ్రహణము పట్టినదో లేదో చూచి యీక్రిందివిషయములను గురించి ఒక పుటయందు వ్రాయవలెను.

నీవు చూచినది సూర్యగ్రహణమా? చంద్రగ్రహణమా? ఏరోజున పట్టినది? అమావాస్యనాడా? పౌర్ణమినాడా?

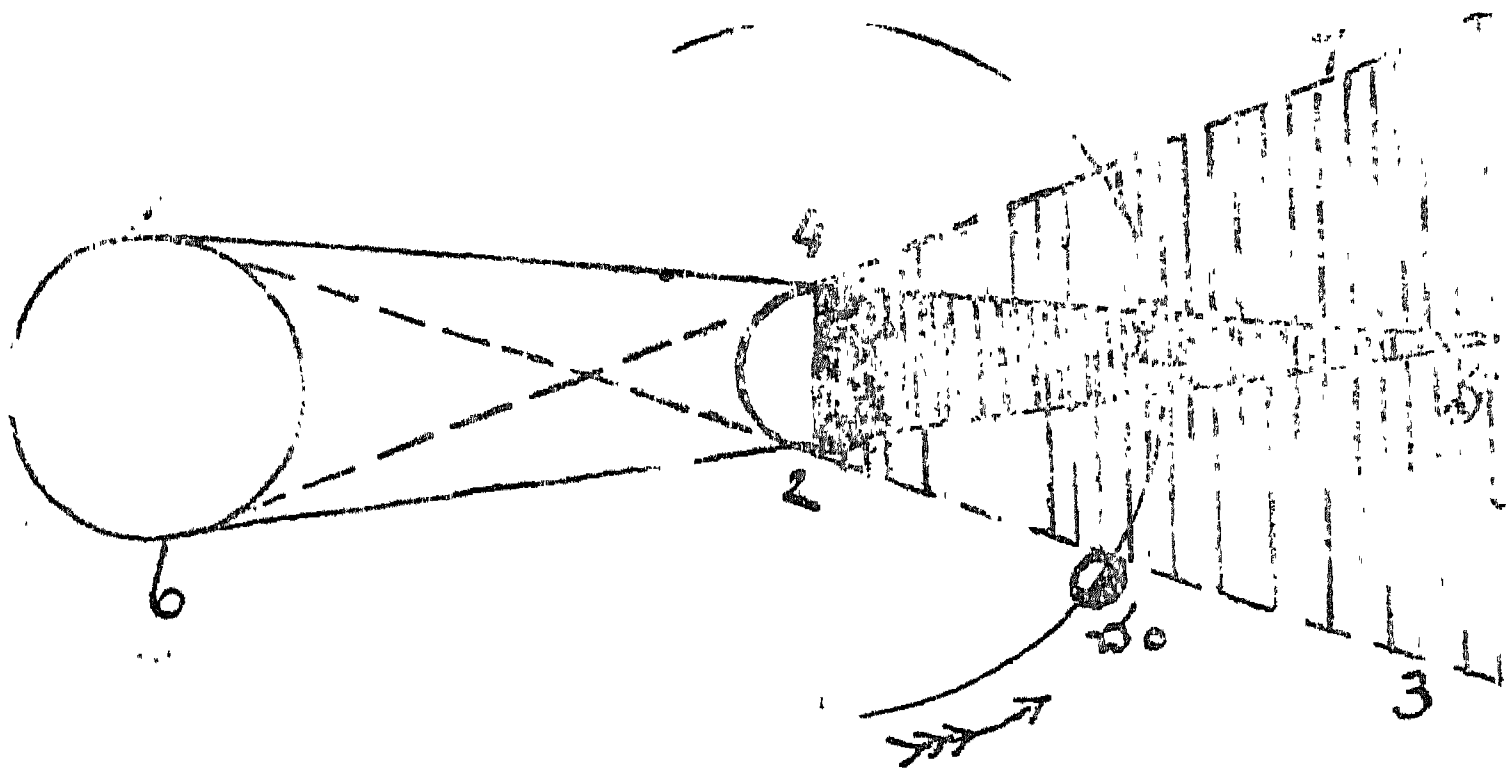
పంచాంగములో వ్రాసిన కాలమును నీవు చూచిన కాలమును సరిగా ఉన్నవా? గ్రహణము ఏ మూల ప్రారంభించినది? పంచాంగములో అట్లు వ్రాసియున్నదా? గ్రహణము పట్టిన భాగము వృత్త భాగముగా కనుపించునా? లేదా? గ్రహణము చంద్రగ్రహణమైన యెడల పైదానినిబట్టి భూమి గుండ్రముగా నున్నదని యెట్లు చెప్పగలవు? సూర్యగ్రహణమైన యెడల మసి పూసిన అద్దముతో సూర్యునికేసి చూచిన యెడల, కన్నులు మిఱుమిట్లు క్రమ్మవు.

గ్రహణ మెట్లు కలుగుచున్నదో [illegible]ము.

సూర్యుడు తనకుతానే వెలుతురు ఇచ్చును. నక్షత్రములును అట్టివే. చంద్రుడును భూమియు అట్టివి కావు. స్వయంప్రకాశము లేనివస్తువులు చీకటిలో కనబడవు. వెలుతురు ఆవస్తువులమీద పడినచో అవి కనబడును. ఎందుచేత? వానిమీద పడిన వెలుతురు చెదరి మనకన్నులలో పడును. కాంతి వంకరటింకరగా పోక, తిన్నగాపోవు స్వభావముకలది. అందుచేత వస్తువులకు నీడ కలుగుచున్నది. వస్తువు ఏ ఆకారముగలదో ఆ ఆకారము దానినీడకు వచ్చును.

ప్ర॥ బల్లమీద చిన్నదీపముంచి దానిదగ్గఱ బంతి ఒకటి పట్టుకొనుము. దానినీడ ఒకఅట్టమీదికి పట్టుము. నీడగుండ్రముగా వృత్తాకారమున ఉండును. చిన్నదీపము తీసివేసి, పెద్దదీపము పెట్టుము. రెండువిధములైన నీడ కనబడును. లోపలివృత్తము [illegible] నల్లగా ఉండును. వెలుపలివృత్తము

([illegible]) అంత నల్లగా నుండదు. అట్టదూరముగా తీసికొని పోవుచో, నల్లనివృత్తము క్రమముగా తగ్గుచు, చిట్టచివరకు లేక పోవును. వెలుపలివృత్తము పెరుగుచుండును, కనుక కొంత దూరము పోవువప్పటికి, అంతనీడయు ఒక్క విధముగా నుండును.



చంద్రగ్రహణము.

1, 6 సూర్యుడు, 2, 4 భూమి, కాంతి యెప్పుడును తిన్నగా పోవునుగదా! నీడ యెట్లుండునో తెలిసికొనుటకు సూర్యునుండి భూమికి తగులుచు గీతలుగీయవలెను.

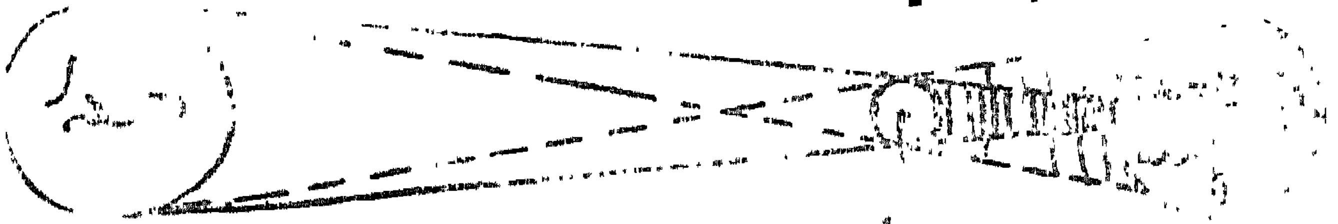
సూర్యునకు ఆవలికొన (1) నుండి గీతలుగీయుము, 2, 4, 5, 3 నీడవచ్చును. అట్లే యీవలికొన (6) నుండి గీయుము, 2, 4, 7, 5 నీడవచ్చును. సూర్యునిలో మరెక్కడనుండి గీతలుగీసినను 2. 4, 7, 3 ను మించిపోవు.

బొమ్మలో భూమిదగ్గర లావుగా ఉండి, క్రమముగా ఆ దోకగా ఉన్న నల్లనినీడ 2, 4, 5 ఉన్నది. పామువలె ఒకకొన లావుగా ఉండి, రెండవకొన సన్నముగా ఉన్నందున ఈనీడను పాము అన్నారు. భూమినిమోయు ఆదిశేషుడు ఈనీడయే అని కొందఱందురు. 2, 3, 5, భాగమందు సూర్యునికి వలిపక్క నుండి కాంతిపడును. 4, 5, 7 మీంత ఆవలిపక్కనుండి పడును. 2, 4, 5 మీాద యెక్కడనుండియు పడదు.

బొమ్మలో సూర్యునిచుట్టును చంద్రుడు పోవుమార్గమున్నది. చంద్రుడు పామువలె ఉన్న నీడలో పడినప్పుడు వానిమీాద సూర్యకాంతి పడదు. చంద్రుడు కనపడడు. అదే చంద్రగ్రహణము. చంద్రుడు పామువంటి నీడలో పడును గనుక వానిని పాము మ్రింగునన్నారు. నీడలో ప్రవేశించుటతోనే గ్రహణము పట్టినదందురు. నీడలోనుండి ఆవలికి పోవుటకు మొదలుపెట్టగానే విడుపు ప్రారంభించినదందురు.

చంద్రుడొక్కొక్కప్పుడు మాత్రమే ఆనీడలో నుండిపోవును. అప్పుడు పూర్ణమైన గ్రహణము పట్టినదందురు. ఒక్కొక్కప్పుడు కొంతమేరమాత్రమే ఆనీడలో నుండును అది పూర్ణమైన గ్రహణముకాదు. పామువంటి నీడలోనికి చంద్రుడు పోనప్పుడు గ్రహణమే పట్టదు. పౌర్ణమనాడుమాత్రమే సూర్యుడును, భూమియు, చంద్రుడును వరుసగా నుం

దును, కనుక చంద్రగ్రహణము పౌర్ణమవాడుతప్ప మిగిలిన రోజులందు పట్టదు. గ్రహణము పట్టుటకు ముందు కొంతసేపును, పట్టినతరువాత కొంతసేపును, చంద్రునిమీద చాల కాంతి పడదు. కనుక వానికాంతి కొంత తగ్గును. పాము మింగబోవుచున్నది గనుక చంద్రునికి రాబోవు ఆపదవలన వానికళ కొంత తగ్గునందురు.



సూర్యగ్రహణము.

ఇక సూర్యగ్రహణ మెట్లు కలుగుచున్నదో చూతము. బొమ్మ చూడుము. అమావాస్యనాడు చంద్రుడు సూర్యునకును,భూమికిని, నడిమిని వచ్చును. సూర్యకాంతి చంద్రునిమీద పడుచున్నది. రెండువిధములైన నీడలువచ్చుచున్నవి. ఎప్పుడో ఒక్కొక్క అమావాస్యనాడు పామునంటి నీడ భూమిమీద పడును. పామునోట్లోనుండు మనుష్యులకు సూర్యుడు కనబడడు. మిగిలిన నిడలోనివారికి కొంతముక్క కనిపించును. అనగా పామువంటినీడకు ఈవలివారికి ఈవలముక్క కనబడును. అవలివారికి ఆవలిముక్క కనబడును. నీడలోలేనివారికి గ్రహణమే లేదు. ఎప్పుడో కాని నీడ భూమిమీద పడదు; అందుచేత ఎప్పుడోగాని సూర్యగ్రహణము పట్టదు.

12 వ పాఠము.



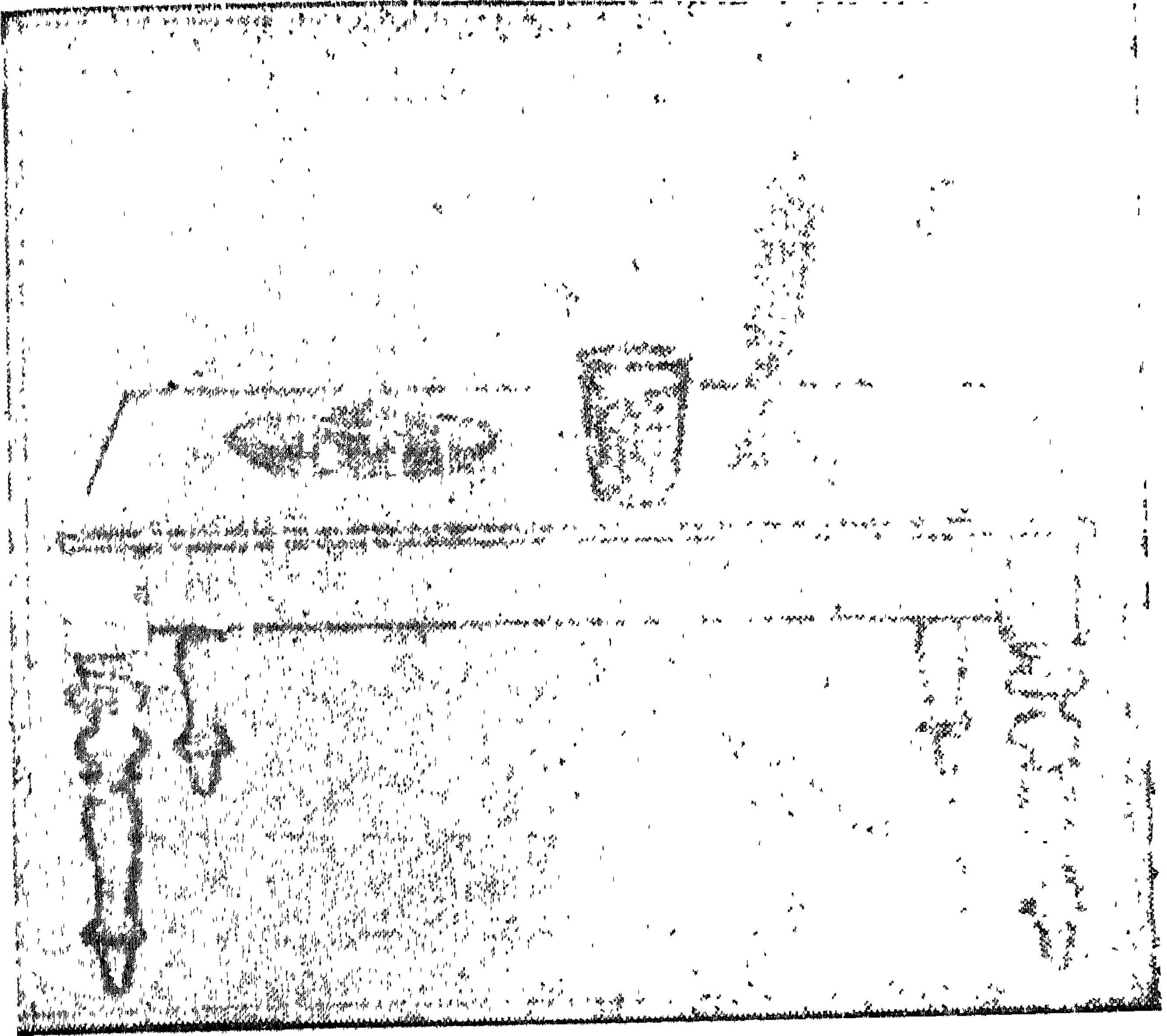
ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థములు

ప్ర॥ ఇంతయిసుక తీసికొని పళ్లెములో పోయుము. ఇసుక పోగుపడును. అట్లే నీళ్ళుపోయుము. నీళ్లుపోగుపడక పళ్ళెమంతటను వ్యాపించి, మట్టముగా ఉండును. పళ్ళెమునిండిన తరువాత నీళ్లు క్రిందికిపొర్లిపోవును. ఇసుక ఘనపదార్థము. నీరు ద్రవపదార్థము.

ఘనపదార్థములు పోగుపడును. ద్రవపదార్థములు పోగుపడక మట్టముగా నుండును. మెరకనుండి పల్లమునకు ప్రవహించును.

ప్ర॥ ఒకరాతిముక్క నీచేతిలో పట్టుకొనుము. రాతి నుండి యేవియు క్రిందికి రాలవు. నీటిలోని నీచేయిగాని, చీపురుపుల్లలకుంచెగాని ముంచి, యీవలికి తీయుము. దానినుండి నీటిచుక్కలు రాలును. ఒకయిటిక గుండకొట్టి బల్లమీద ఉంచుము. గుండ గుండగానే ఉండునుగాని, అదంతయు కలిసికొ

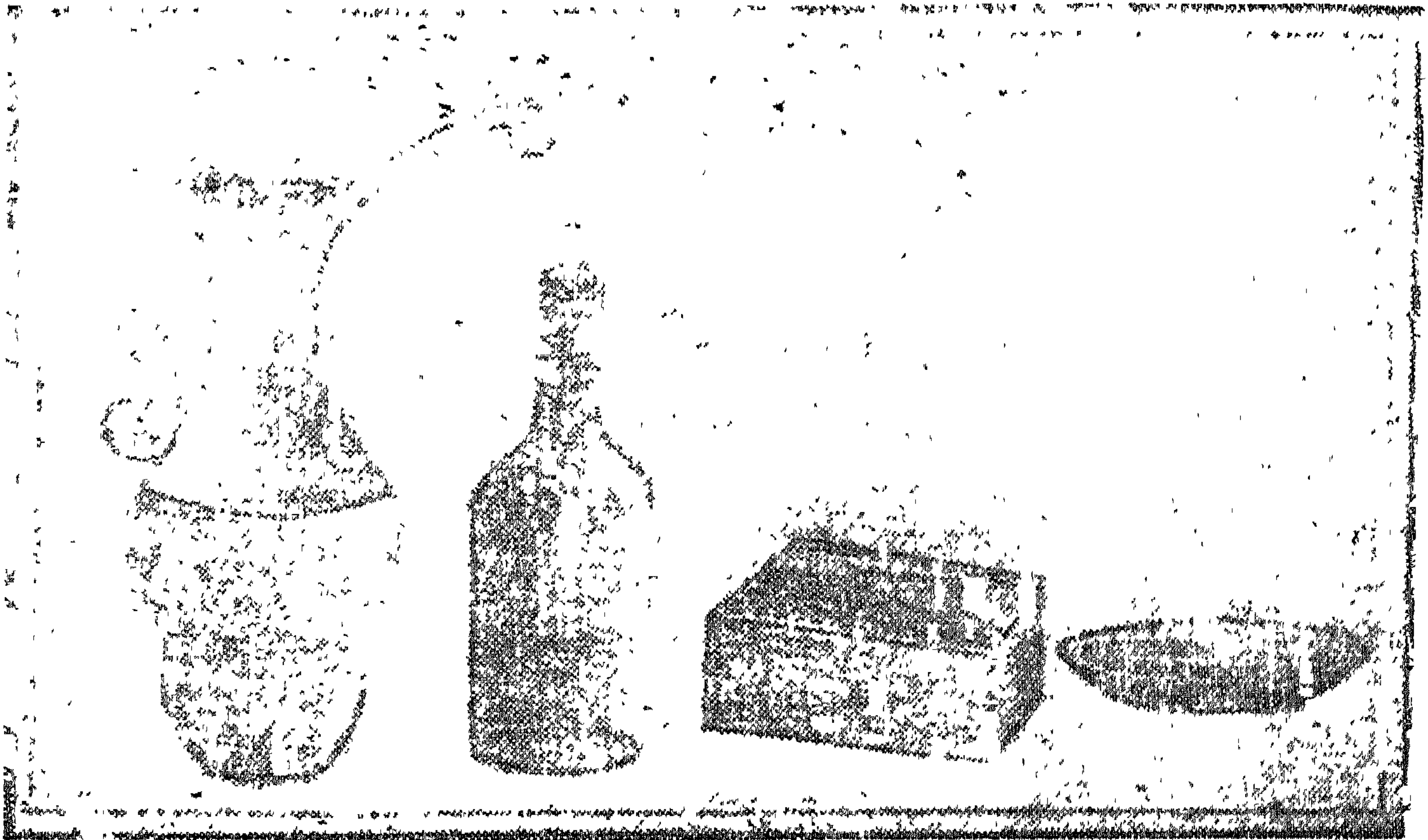
నను. బల్లమీఁద పాదరసముపోసి, చేతితో చరుచుము. అది చిన్నచిన్న గుళికలై నలుదిక్కులకు చెదరును. ఆచెదరిన నలుసులు పోగుచేసినచో నవన్నియు కలిసికొనును.



కనుక ద్రవపదార్థములు చుక్కలగును. అవి మరల కలిసి కొనును. ఘనపదార్థములు చుక్కలుకావు. నలుసులుగా గుండ కొట్టవచ్చును గాని అవి మరల కలిసికొనవు.

ప్ర॥ ఇటికె యొకటి పళ్లెములో ఉంచుము; ఇటికె ఆ

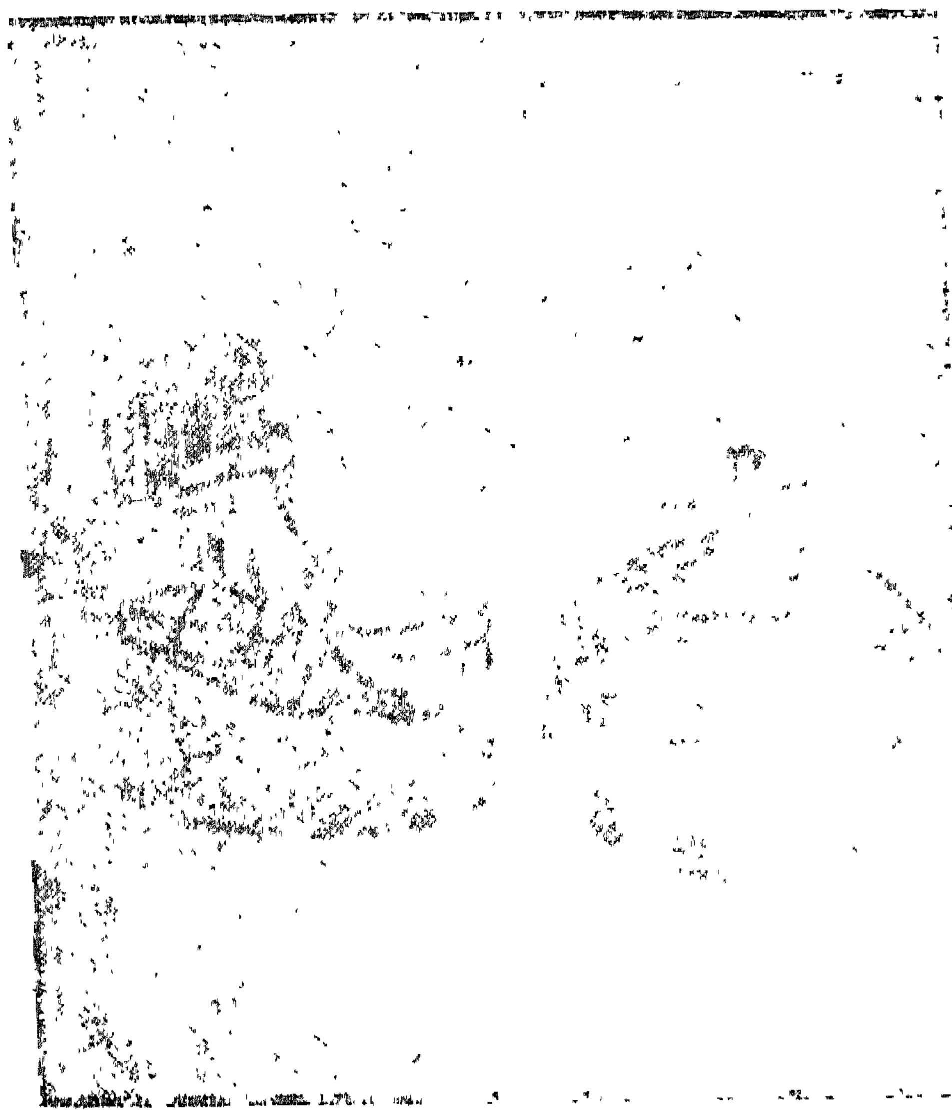
కారము మారునా. ఇటికతీసి, నీళ్లుపోయుము. దానిలోని నీళ్ళుపళ్లెమువలెనే గుండ్రముగా నుండును. ఆనీళ్లే ఒకసీసాలోను, చెంబులోను, గిన్నెలోను పోయుము. ఏఆకారముగల పాత్రలో నీళ్ళుపోసిన, దానిఆకారము ఆనీళ్ళకువచ్చును.



ఘనపదార్థములకు ఆకారము కలదు. ద్రవపదార్థములకు లేదు. అవి యేఆకారముగల పాత్రలో పోసిన ఆఆకారము వానికివచ్చును.

ప్ర॥ కాళ్ళతోతన్ని ఆడుకొను బంతిలోనికి గొట్టమును గాలికొట్టుము. ఆగాలి బంతిలోనంతటను వ్యాపించును గాని ఒక మూలనుండదు. దానిలో నీళ్ళుపోసినచో అడుగునకు పోవును గాని అంతటను వ్యాపించదు. ఆబంతినిండ గాలికొట్టి చేతితో నొక్కుము. బంతినొక్కబడును. అనగా దానిలోగాలి విరివి

తగ్గింపగలిగినాము. అట్లే నీళ్ళుపోసి నొక్కినచో నొక్కబడదు. ద్రవపదార్థముల విరివి తగ్గింపలేము. బంతినిండ గాలికొట్టి మూతితాడు విప్పినయెడల, దానిలోనిగాలియీవలికివచ్చును.



వాయుపదార్థము లంతటను వ్యాపించును. ద్రవపదార్థములు మెరకనుండి పల్లమునకుమాత్రమే ప్రవహించును. ఒత్తుడువలన వాయుపదార్థముల విరివి తగ్గును. ద్రవపదార్థముల విరివి తగ్గదు. ద్రవపదార్థములు మెరకనుండి పల్లమున

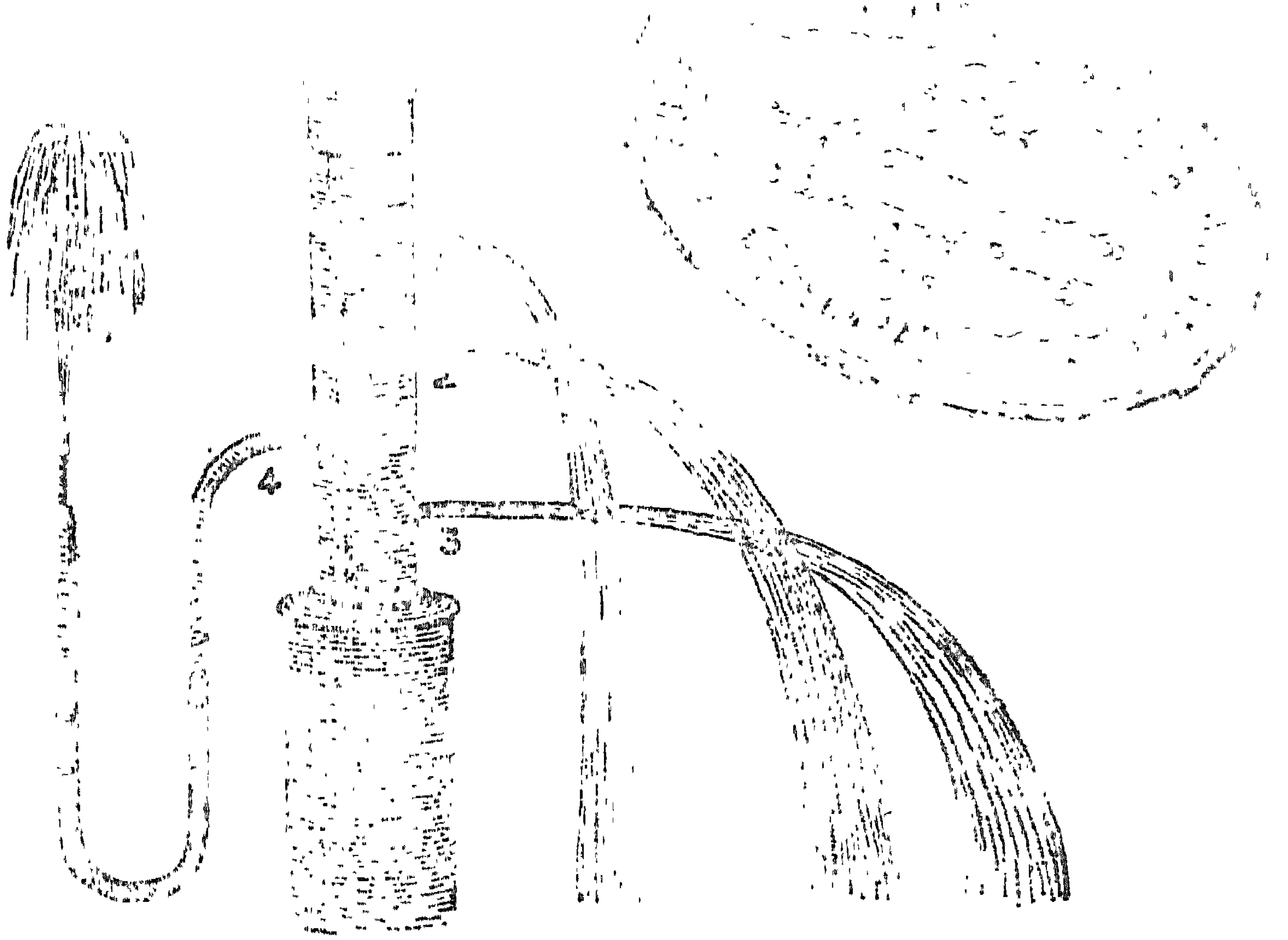
కు ప్రవహించు శక్తి వాయుపదార్థములు ఇష్టముగా నొక్క చోట నుండి వలసినట్టి చోటికి ప్రసరించును.

ఘనపదార్థములు చిన్న చిన్న అణువులుగా చేయుటకు ప్రయత్నము కావలెను. ద్రవపదార్థముల కంటె ప్రయత్నము అక్కఱలేదు. వాయుపదార్థములందు అణువులు విడివిడిగా నుండుటచేతనే వాని విరిచి తగ్గించగలుచున్నాము. ఒకేవిధమైన వస్తువునందలి అణువులు ([illegible]) ఒకదాని నొకటి ఆకర్షించు శక్తి కలిగియుండును. ఇట్టి శక్తికి "సంశ్లేష" ([illegible]) అని పేరు. "సంశ్లేష" ఘనపదార్థములందు ఎక్కువగా నుండును. ద్రవపదార్థములందు తక్కువగా నుండును. వాయుపదార్థములందు లేదనియే చెప్పవచ్చును. ఈశక్తి ఉండుటవలననే వస్తువులకు ఆకారము కలదు. అదిలేనిచో ప్రతివస్తువును గుండ్రముగా ఉండవలసినదే కాక, వస్తువు అనునదియే ప్రపంచమునందు లేకపోవును.

1[illegible]వ పాఠము.

[illegible] — [illegible]యంత్రము, [illegible].

బొమ్మచూడుము. చీనారేకుగొట్టమున్నది. ఆగొట్టమునకు ఒకప్రక్కను 3 చిన్నగొట్టములమర్చియున్నవి. అవి ఒ



కదానికొకటి పైగా ఉన్నవి. వీనికి బిరడలు ఉంచుటచేత గొట్టములో పోసిననీరు ఈవలికిరాదు. ఎదుటప్రక్కను ఒక్కగొట్టముమాత్రమే ఉన్నది. దానికి రబ్బరుగొట్టమొకటి అమర్పబడి ఉన్నది. దానిచివర సన్నని ధారవచ్చుటకు వీలుగా సన్నని మొనగల గాజు గొట్టము అమర్చియున్నది.

ప్రి॥ రబ్బరుగొట్టములోనుండి నీళ్ళు పైకిపోకుండ దానికి "క్లిప్పు" (Clip) పెట్టుము. గొట్టమునిండ నీళ్లుపోసి, 3 బిరడలను ఒక్కమారు ఊడదీయుము. మూడింటినుండియు నీరు ఈవలికివచ్చును. కాని అట్టడుగుదానినుండి చాలదూరము వచ్చును. దానినుండి, అంతకంటె తక్కువదూరమువచ్చును.

పట్టె పైదానినుండి అన్నిటికంటెను తక్కువదూరము వచ్చును.

ఎందుచేత? ద్రవపదార్థములకు పీడనశక్తి కలదు. ఈ ప్రయోగమందు ఆశక్తి క్రిందికి అణచుచున్నది. కనుక దానిని "అధోపీడనశక్తి" (downward pressure) అన్నారు. ఈశక్తి నీటిలోతునుబట్టి ఉండును. ఎంతలోతుగా ఉండిన, అంత హెచ్చుగా ఉండును. అందుచేతనే అట్టడుగుగొట్టమునుండి నీరుచాలదూరముపోయి పడినది. పైదానినుండి తక్కువదూరముపోయి పడినది.

ప్ర॥ మూడుగొట్టములకును బిరడలు పెట్టుము. గొట్టమునిండ నీళ్ళుపోయుము, రబ్బరుగొట్టమునకు పెట్టిన క్లిప్పు (clip) తీసివేసి, నీరు పైకిపోవునట్లు రబ్బరు గొట్టపుకొన పట్టుకొనుము. గొట్టమెంత ఎత్తుగునకు తీసికొనిపోయిన, అంత యెత్తునకు నీరుచిమ్మును. కాని గొట్టములోనున్న నీటిమట్టమునకు పైగా పరాతము పోదు. దీనినిబట్టికూడ నీటిలోతునుబట్టి అధోపీడనశక్తి ఉండునని తేలినది.

కొళాయిలు (pipes) గల పట్టణములందు ధనవంతులు తమ పూలతోటలందు ఇట్టి చిమ్మనయంత్రములు కట్టింతురు. పట్టనమందు అక్కడక్కడకూడ కట్టింతురు. దూరమున ఎక్కడనో నీరు నిలువచేసి యుంతురు. అక్కడనుండి నీరు కొళాయిలోనికి పారును. అక్కడ ఎంతయెత్తున నీరుండునో అంత యెత్తునకు చిమ్మనయంత్రము (springs) లో నుండి నీరు చిమ్మును, ఇది చూచుటకు వింతగా నుండును.

14 వ పాఠము

నీటిమరలు

నీటిమర:—కొన్నినదులు వడిగా పారుచుండును. ఈ వడికి కారణము వాలు ఎక్కువగా ఉండుట. ఎంతవాలు (slope) ఎక్కువగా ఉండిన, నదిలోనినీరు అంతవడిగా పారును. కొండలమీాద నుండియు, ఆనకట్టుమీాద నుండియు, నీరు పారునప్పుడు నీరు ఎత్తుమీాదనుండి పడును. అట్టినీటిచేత మనము మరలు త్రిప్పించి పిండి విసరింపవచ్చును; ధాన్యము ఆడింపవచ్చును. బట్టలు నేయింపవచ్చును. నూలు వడికింపవచ్చును. ఇంకను ఎన్నోపనులు చేయించవచ్చును.

ప॥ ఒకమూారెడు కఱ్ఱ తీసికొని, కొంతమేరవఱకు నిలువుగా 7, 8 చోట్లకత్తితో చీరదలుకోయుము. ఆచీరదలలో కాగితపుముక్కలుగాని చినారేకు ముక్కలుగాని అమర్చుము. రెండు చిన్న పలవలుకఱ్ఱలు పాతి, పైనిచెప్పిన కఱ్ఱకొనలు రెండును పలవలమీాద అమర్చుము. కొంచెము ఎత్తునుండి, అట్టముక్కలమీాద పడునట్లు కుండతో నీళ్ళు పోయుము. కఱ్ఱ గిరగిర తిరుగును.

ఇట్టియంత్రమే పెద్దది ఉన్నదనుకొనుము. ఆకులు అట్టలతో చేసినవి కాక, ఇనుముతో చేసినారనుకొనుము. అది నది ప్రవహించుమార్గమందు అమర్చినయెడల ఆకులు తిరుగును. ఆకు

లతో కూడ ఇరుసు తిరుగును. ఈయిరుసునకు ఒక చక్రము అమర్తురు. ఈచక్రమునకు మఱికొన్ని చక్రము లమర్చి తోలుపటకాలతో ధాన్యము ఆడు మరనిమర్చినచో ధాన్యపుమర గిరగిర తిరుగును.

నీటిమరతో ఆవిరియంత్రము చేయుపనులలో కొన్నింటిని చేయించగలము.

15 వ పాఠము,

తైలములు.

నువ్వులు, ఎండిన కొబ్బెర, ఆముదపుగింజలు మొ॥ అంటుకొనినచో బాగుగా మండును. అట్లు మండుటకు వానిలోని చమురు కారణము. చమురుగల కఱ్ఱ నిలిచి కాలును. ఏలకులు, జాపత్రి, జాజికాయ మొ॥ రోటిలో వేసి నలగగొట్టినచో మంచివాసనగల నూనె కొంచెము బయలు దేఱును. మంచిగంధపు కఱ్ఱయందు నూనె యుండునని నీకు తెలియును. వెన్న, నేయి, గొడ్డుకొవ్వు, పందికొవ్వు, అవిసెనూనె, బాదమునూనె, కర్పూరతైలము. యూకలిప్టస్ (eucalyptus oil) తైలము, కిరోసిన్ నూని (kerosine oil పారఫీన్ నూనె

(paraffin oil) మొ॥ కూడమనకు తెలియును. తైలములలో రెండురకములున్నవి.—(1) జంతు వృక్షసంబంధములైనవి. (2) బొగ్గుసంబంధమైనవి. పైవానిలో కెరొసీన్ నూనెయు, పారఫిన్ నూనెయు బొగ్గుసంబంధములు (Hydrocarbons). మిగిలిన వన్నియు జంతు వృక్షసంబంధములు.

జంతు వృక్షసంబంధములైన చమురులందు రెండురకము లున్నవి. (1) హరించనివి (fixed oils). (2) హరించునవి (volatile or essential oils).

I. హరించనివి.—నూనె, నేయి, కొబ్బెరనూనె, ఆముదము, అవిసెనూనె, క్రొవ్వు, వెన్న మొ॥

1. చేతికి జిడ్డుగా పట్టుకొనును.

2. ఆవిరిగా మారవు.

3. కాగితముమీదగాని, బట్టమీదగాని పడినప్పుడు 'మరక' అగును.

4. అట్టిమరక నిప్పుదగ్గర కాచిన ఆరిపోదు.

5. చిక్కగా ఉండును.

6. దీపమునకు అంటుకోదు.

II. హరించునవి:-కర్పూర తైలం(oil of turpentione) యూకలిప్టస్ తైలము మొ॥

1 చేతికి జిడ్డు కాదు.

2 ఆవిరిగా మారిపోవును.

3 'మసక' కాదు.

4 వేడకి మరక పోవును.

5 నీటివలె పలుచగా ఉండును.

6 దీపమునకు అంటుకొని మండును.

పైని జెప్పినవానిలో జంతువులనుండి వచ్చునవి ఘనపదార్థములుగా ఉండవచ్చును. ఇవి మంగించుటకు ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత కావలెను. వెన్న, నేయి, కాడ్ లివర్ ఆయిల్ (codliver oil) ఇట్టివి.

వాడించని తైలములలో రెండురకము లున్నవి. ఆరిపోవునవి (Drying oils); ఆరిపోనివి (Non drying oils) అవిసెనూనె (linseed oil) దేనికైనను పూసి, ఆరబెట్టినచో అది రిగట్టిపడును.

ఆరనివి:—

1 వేరుసెనగనూనె.

2 బాదమునూనె.

3 పత్తిగింజలనూనె మొదలైనవి.

ఆరునవి:—

1 అవిసెనూనె.

2 గసగసాలనూనె.

3 జనపగింజననూనె. మొ॥

ఉపయోగములు:—

భోజనపదార్థములుగా పనికివచ్చునవి.	నువ్వులనూనె, వెన్న, నేయి, కొబ్బరనూనె చేపకొవ్వు మొ॥
సబ్బులు చేయుటకుపయోగించునవి.	కొబ్బరనూనె వేరుసెనగనూనె, ప్రత్తిగింజలనూనె, మేకకొవ్వు, గొడ్డుకొవ్వు, పందికొవ్వు మొ॥వి
కొవ్వువత్తులు చేయుటకు పనికివచ్చునవి.	మేకకొవ్వు, గొడ్డుకొవ్వు, పందికొవ్వు మొ॥ వి.
వార్నిషులందుపయోగించునవి.	అవిసెనూనె, కర్పూరతైలము జనుపగింజలనూనె మొ॥ వి.
రంగులకు పనికివచ్చునవి.	అవిసెనూనె, గసగసాలనూనె మొ॥ వి.
మరలకుపయోగించునవి. (lubricants)	కొవ్వులు, ఆముదము, ప్రత్తిగింజలనూనె, బొగ్గుసంబంధమునైన నూనెలు మొ॥
ఔషధముగా ఉపయోగించునవి.	ఆముదము, బాదమునూనె మొ॥ వి.
అత్తరువ్వులు తీయుటకుపయోగించునవి.	బాదమునూనె మొ॥ వి.
దీపములు పెట్టుటకుపయోగించునవి.	పైని చెప్పినవానిలో పెక్కుచమురులు & కొవ్వులు.

16 వ పాఠము.

మరలకుపయోగించు నూనెలు, పూతలు మొదలగునవి.

(1) మరలకుపయోగించు నూనెలు :—

బండికుంచములందు ఇరుసు బెట్టులేక తిరుగుటకు బండివాడు ఇరుసునకు జనుపనార చుట్టి, ఆముదము పూయును. అట్టిబండిలాగుట ఎద్దులకు సులభము. బైసికిలుమర లన్నిటి యందును అప్పుడప్పుడు నూనె పోయుచుందురు. మోటారు బండ్లు బట్ట కుట్టుయంత్రములు, రెయిలుబండ్లు, ధాన్యపుమరలు, ఆవిరియంత్రములు, ఇనుపయిన్నీ బెట్టులేకుండతిరుగుటకు అందుకేర్పడిననూనె (lubricating oil) గాని, క్రొవ్వుగాని, ఆముదముగాని ఉపయోగించుచున్నాము. బెట్టు తగ్గించుటకు ఈపదార్థములు ఏర్పడినప్పటికిని, వానివలన మరికొన్ని లాభములు గలవు. రాపిడివలన పుట్టినవేడి అంతగా ఉండదు. మరలు తుప్పుపట్టవు; అందుచేత వేగముగా అరిగిపోవు. పైని చెప్పిన ఉపయోగను గలపదార్థములు పెక్కులున్నవి ఆయాయంత్రములందలి మరలనుబట్టి ఉపయోగించవలసిన వస్తువు మారుచుండును. కఱ్ఱమరలకును, మోటుగా ఉండు ఇనుపమరలకును, పెన్సిళ్ళకుపయోగించు అనేకవిధమైనసీసము (graphite) గాని, క్రొంచి సుద్దగాని ఉపయోగింతురు. గఱుకుగఱుకుగా ఉండుచోట్ల ఈనునుపులు చేరును. మరలు నున్నగా ఉండును. అందుచేత బెట్టులేక తిరుగును.

అంతేకాక సున్నితమైన నరలకు పలుచని చను రులు కొన్ని, ఆముదము, వేగముగా ఆవిరికాని భాగ్యసంబంధమ్మైన నూనెలు మొ॥ ఉపయోగింతురు.

చలికి [illegible] పేరుకొను [illegible], వేడికి అవిరి అయిపోవునట్టివి కొన్ని పదార్థములుగా మారుగున [illegible] పనికి రావు. [illegible] [illegible] పనికి రావు. [illegible] (ధనము) పనికి రావు. భాగ్యసంబంధమ్మైన నూనెలు ([illegible]) గాక, మిగిలినవానియందు [illegible] వస్తువులన్నీ ఏదో యొకటి గాని ఎక్కువగా [illegible]. కనుక భాగ్యసంబంధమ్మైన [illegible] ని నూనెలు ప్రశస్తములు.

(ii) వార్నిషులు:—సామానుపయోగించు బల్లలు, కుర్చీలు, తలుపులు, [illegible] వానిమీద వార్నిషు పూయుచుందురు. వార్నిషు పూయుటవలన వస్తువులు [illegible] [illegible] మొ॥ [illegible] పోవు. ఇందు ఉపయోగించు పదార్థములకే వార్నిషులని పేరు. గాలికి ఆరిపోవు గట్టిపడు [illegible] మొదలైనవాని కి ఏమియు కలుపకయే వార్నిషుగా ఉపయోగింతురు. అవా నె మరుగబెట్టినచో ఆరిపోవుగుణము హెచ్చి వేగముగా ఆరి పోవును. లరపూస ([illegible]) గాని [illegible] మున్నగునవి గాని వేడిచేసిన నూనెలో కరగించి ఉపయోగించినచో మరింత బాగుగా ఆరిపోవు గట్టిపడును. కాని లరపూస కలిపిన

చో అది కరగుటకు కర్పూర తైలముగాని, దీపపు సారాయి (methylated spirits) గాని ఉపయోగింతురు. " చిగురు సారాయి" (absolute alcohol) అను పరిశుద్ధమైన సారాయి ఉపయోగించినచో ఇంకను మంచి వార్నిషు తయారగును. తాలసంబంధములైన పొడుము కలిపి జపానురంగులు(japans) తయారు చేయుదురు.

(ii) రంగులు. పీర్ల పండుగకు "మంచ్చీలు"(painters) పెద్దపులిరంగులు వేయుటకు రంగులుపయోగింతురు. దసరా పండుగకు పిల్లల గిలకలబద్దలకు రంగులుపయోగింతురు. గోడలమీద బొమ్మలు వ్రాయుటకు రంగులు కావలెను. ఈపనులన్నియు అంత సున్నితమైనవి కావు. ఇందుకు చవుక రంగులుపయోగింతురు. కాగితములమీదను, గుడ్డలమీదను వ్రాయు చిత్తరవులు సున్నితములైనవి. అందుకు విలువగల పరిశుద్ధమైనరంగులుపయోగింతురు.

తయారు చేయుట:—అవిసెనూనెలోగాని, వార్నిషులోగాని నుండగా కొట్టిన రంగుపదార్థములు కలిపి కాతురు. ఇట్లు తయారుచేసిన రంగు, పూయుటకు నీలుగా పలుచగా ఉండులాగున దానికి కర్పూర తైలము కలుపుదురు. ఎప్పటికప్పుడు తయారు చేసికొనగలిగిన చవుకరంగులైనచో పైని చెప్పినట్లు తయారుచేసినదానికి సున్నముగాని, సీమసున్నముగాని కలుపుదురు. పింగాణిరంగులందు వార్నిషు ఉపయోగింతురు.

17 వ పాఠము.

దీపము.

ప॥ కొవ్వువత్తి వెలిగించి బల్లమీద ఉంచుము. మొట్టమొదట వత్తి అంటుకొని మండును. దానివేడికి కొంతకొవ్వు కరగును. కరగినకొవ్వు వత్తిలోనుండి పైకి ప్రాకును. అక్కడ అది వాయువుపదార్థములుగా మారిపోయి, అంటుకొని మండును. కొవ్వున్నంతసేపు వత్తి వెలుగుచునే ఉండును. ఆ దీపము పాత్రలోనికి దింపుము. కొంతసేపు వెలిగి, దీపము ఆరిపోవును. ఎందుచేత? బొగ్గుపులుసుగాలి పుట్టుటచేత. పాత్రలో కొంచెము సున్నపునీళ్లు పోసి కలిపినచో విరిగినపాలవంటిది వచ్చును. అది సీమసున్నము. బొగ్గుపులుసుగాలి సున్నముతో కలిసి సీమసున్నము అగును.

ప॥ కొవ్వువత్తి వెలిగించి బల్లమీద ఉంచుము. దానిమీద "చిమ్నీ" (Chimney) ఒకటి నిలబెట్టుము. అడుగునుండి గాలి రానిచో, దీపము ఆరిపోవును. ఆచిమ్నీ యీవలికిదీసి, పైసగము రెండు అరలు అగునట్లు, దళసరికాగితము కత్తిరించి, చిమ్నీమీద నిలబెట్టుము. ఆరెండు అరలమీదికిని ఊగుసలాగున, రెండు చిన్న ఉల్లిపొర కాగితపుపేలికలు తుమ్మజిగురుతో అంటించుము. కొవ్వువత్తి వెలిగించి దానిమీద ఈచిమ్నీని బెట్టుము. దీపము ఆరిపోదు. రెండుకాగితపుముక్కలలోను, ఒకటి పైకిని, రెండవది క్రిందికి దీపముకేసియు వాలుచుండును. ఎందుచేత? దీపముదగ్గఱ బయలుదేరిన

బొగ్గుపులుసుగాలి, వేడికి తేలికగా ఉండి, ఒకఅరలోనుండి పైకిపోవును. మంచిగాలి రెండవ అరలోనుండి దీపముదగ్గఱకు వచ్చును. కనుక కాగితపుముక్కలు ఒకటి పైకిని, రెండవది క్రిందికిని కదలుచుండును. దీపము ఆరిపోదు.

కిరోసినాయిల్ దీపముమీద చిమ్నీ పెట్టినప్పుడు, దీపముదగ్గఱ బయలుదేఱు బొగ్గుపులుసుగాలి పైకి పోవుచుండును అడుగుననుండు కన్నములలోనుండి మంచిగాలి దీపముదగ్గఱకు వచ్చుచుండును.

కాని చిమ్నీ లేకపోయినప్పుడుకూడ దీపముచుట్టును కావలసినంతగాలి ఉన్నదనుకోవచ్చును. అది చలిగాలి. ఆగాలియందలి ఉష్ణోగ్రత (temperature) దీపమును కాంతిమంతముగా చేయలేదు.

ఉపాధ్యాయునకు:—విసనకఱ్ఱతో విసరి ఎక్కువగాలి దీపమునకు పంపినచో, అది ఆరిపోవును గాని మఱింత కాంతిమంతముగా వెలుగునా? వెలుగదు. అందుకు కారణము గాలి చలిగాలియగుటయే. చిమ్నీచుట్టునుండుగాలి "ఉష్ణోగ్రత హెచ్చుగా నుండును. దీపము కాంతిమంతముగా వెలుగుట కిదొక కారణము. ఆవేడికి (acetylene) ఆసిటిలీన్ మొ॥ కాంతిమంతముగా వెలిగెడు వాయుపదార్థములు పుట్టుట రెండవకారణము. చిమ్నీలేనిచో ఈవాయువులు పుట్టవు.

గాస్ లైటు (Gas light) మొ॥ దీపములందలి సున్నపుటాపి మూలకారణము. ఆసున్నపుటాపి (lime mantle) తీసివేసినచో దీపము కాంతిహీనమైనదిగా నుండును. కనుక (1) ఉష్ణోగ్రత (2) అసిటిలీన్ మొ॥ కాంతితో వెలిగెడు వాయుపదార్థములు బయలుదేరుట (3) సున్నము మొ॥ ఘనపదార్థములుండుటయు దీపపుకాంతికి కారణము. వీనిలో నొకటిగాని, రెండుగాని, మూడునుగాని కాంతికి కారణములు కావచ్చును.

18 వ పాఠము.

మంచుగడ్డ, నీరు, ఆవిరి

ప్రా॥ ఒక గాజుపాత్రలో కొంచెము మంచుగడ్డముక్క ఉంచి, బల్లమీద ఉంచుము. కొంతసేపటికి మంచుగడ్డ నీరుగా మారును. ఆనీరు దీపముమీద కాచుము. నీరు మరుగనారంభించును. నీటినుండి ఆవిరి పైకివచ్చును. నీరు మరుగుట అనగా వేడివలన పాత్రఅడుగునుండి ఆవిరిబుడగలు బయలుదేరి నీటిలోనుండి పైకిపోవుట. నీరే ఘనపదార్థమైన మంచుగడ్డగాను, ద్రవపదార్థమైన నీరుగాను, వాయుపదార్థమైన ఆవిరిగాను ఉండును. వేడికి ఘనపదార్థములు ద్రవపదార్థములగు

ను. ద్రవపదార్థములు వాయుపదార్థములుగా మారును. ఇట్లు గంధకము వెచ్చ జేసినను ఈమార్పులు చూడవచ్చును.

నీరు ఒకగిన్నెలో పోసి బల్లమీద పెట్టినచో, కొన్నాళ్లకు ఆనీరు ఆవిరియై గాలిలోనికి పైకి పోవుటచేత గిన్నెలో నీరుండదు. నీరు కాచినప్పుడును నీరు ఆవిరియైనదిగదా! రెండింటికిని భేదమేమి? నీరు మరుగునప్పుడు ఆవిరిబుడగలు నీటియడుగుననుండి బయలుదేఱి, పైకిపోవును. నీటియందు ఉష్ణోగ్రత (temperature) ఎంతయున్నను పై తెరనుండి మాత్రమే గాలిలోనికి పోవు నీటినలుసులను తేమ అనిన బాగుగానుండును. నీటినలుసులు గాలిలో ఎక్కువగా ఉన్నచో గాలియందు తేమ యెక్కువగా ఉన్నదందుము.

ప్ర॥ ఒక గాజుపాత్రలో నీళ్లుపోసి కొంచెము ఉప్పు దానిలో ఉంచుము. ఆ ఉప్పు కరగిపోవునను... ఎంతఉప్పు ఆనీటిలో కరగునో అంతఉప్పు దానిలో ఉంచుము ఇక ఉప్పువేసినచో ఆనీటిలో కరగదు. కాని ఆనీరు కాచినచో మఱికొంత ఉప్పు కరగును. ఇట్లు నీటియందలి ఉష్ణోగ్రత హెచ్చినకొలది ఎక్కువ ఉప్పు కరగును.

ఇంకొక గాజుపాత్రలో మొదట తీసికొనినంతనీరే తీసికొనుము. దానిలో సురేకారము తూచి కరగించుము. నీరు కాచినచో మఱికొంత సురేకారము ఆనీటిలో కరగును. కనుక నీటిలో కరగువస్తువ బరువు నీటియందలి యుష్ణోగ్రతనుబట్టి

యు, వస్తువునుబట్టియు ఉండును. ఎందుచేత, ననగా ఒకేబరువుగల నీటిలో సురేకారము ఎక్కువ కరగును. ఉప్పు తక్కువ కరగును.

ఉపయోగములు:—ఇండ్లు కడుగుటకును, దొడ్లలో నీళ్లు చల్లుటకు నీళ్లు కావలెను. పశువులకు పోయుటకును, మనుష్యులు త్రాగుటకును కావలెను. మనము స్నానముచేయుటకును బట్టలు ఉతుకుటకును నీరుండవలెను. వంటపాత్రలు, పానపాత్రలు మొ॥ కడుగుటకు నీరు కావలెను. నీరులేక మనము ఒక్కనిమిషమైనను గడపలేము. గాలివలెనే నీరును మనకు ముఖ్యము.

---

19 వ పాఠము.

ఉప్పు.

మనము ప్రతిదినమును ఉపయోగించు ఉప్పు ఎట్లు తయారుచేయుచున్నారు ?

ప్ర॥ ఒకగిన్నెలో నీళ్లుపోయుము. దానిలో కొంతఉప్పు ఉంచుము. ఆఉప్పుకరగును. నీటిలోని ఉప్పు ఏమైనది ? ఆనీరు రుచిచూడుము. నీరు ఉప్పగా ఉండును. కనుక ఉప్పు, నీటిలో ఉన్నది. అది తీయుటెట్లు ? ఆగిన్నె ఒకదీపముమీద ఉంచి నీరు మరుగబెట్టుము. నీరు ఆవిరియై పైకిపోవును. ఉప్పు గిన్నెలో మిగులును.

సముద్రపునీరు ఉప్పగా ఉండునుగదా! దానినుండి ఉప్పు తీయుదురు. మనము వాడుకొను ఉప్పు దానినుండి దీసినదే.

తయారుచేయువిధము :— సముద్రపుటొడ్డున కొన్ని ప్రదేశములు చూచి, చిన్న చిన్న మళ్లు కట్టుదురు. ఒకకాలువ లోనుండి సముద్రపునీరు ఈమళ్లలోనికి పెట్టుదురు. నీటితో మళ్లు నిండినతరువాత చుట్టుపట్లనుండు మళ్లలోనికి ఈనీరుపోకుండకన్నములు కట్టివేయుదురు. ఎండవేడికి నీరు ఆవిరియై పైకి పోవును. ఉప్పు మళ్లలో మిగులును. ఇది గుండగా ఉండక పెల్లలు పెల్లలుగా ఉండును. దీనిని పోగుచేసి పెద్దపెద్ద రాసులు పోయుదురు. వానలకు తడియకుండ ఈరాసులమీద తాటాకుపాకలు వేయుదురు. ఉప్పురాసులుగల ప్రదేశములకే "ఉప్పుకొటారు" అని పేరు.

ఇట్లు తయారుచేసిన ఉప్పులో కొంచము మట్టి కలిసి ఉండును. ఆమట్టి తీసివేసి, తెల్లని ఉప్పు ఇట్లు తయారుచేయ వచ్చును.

నీటిలో ఉప్పుకలిపి, పాత్ర ఒకచోట పెట్టుము. మట్టి అడుగునకు చేరుకొనును. పైనీరు తేర్చి మరొకపాత్రలోనికి పోయుము. ఆనీరు పొయిమీద మరుగబెట్టినగాని, ఎండలో పెట్టినగాని, తెల్లనిఉప్పు వచ్చును.

ఇంగ్లండునందు ఉప్పు భూమిలోనుండి తీయుదురు. త్ర

వ్వితీయుట కష్టము గనుక, గనిలోనికి గొట్టమొకటి దింపి, బావిలోనుండి గనిలోనికి నీరు పంపుదురు. అక్కడి ఉప్పు నీటిలో కరగును. ఆనీరు యంత్రసాహాయ్యమున పైకితోడి, ఎండబెట్టి ఉప్పు తీయుదురు.

ఉపయోగములు:—పరమాన్నము, అన్నము, కొన్ని పిండివంటలు వీనిలో తప్ప, ఉప్పువేయని భోజన పదార్థము ఉండదు. ఉప్పువలన పదార్థము రుచ్యముగా ఉండును. ఇది శరీరమందు భోజనపదార్థములు జీర్ణమగుటకు ముఖ్యము.

సింధుదేశమందు భూమిలోనుండితీయు ఉప్పునకు సైంధవలవణమందురు. ఈలవణమును, మన ఉప్పును ఒక్కటే. కాని గుణములందు భేదముకలదు. అందుచేత సైంధవలవణము ఔషధములలో వేయుదురు.

---

20 వ పాఠము

సురేకారము (పొటాసియంనైట్రేతము)

సురేకారము ఉష్ణప్రదేశములందు పల్లెలందు పాలిమేరలను, పశువులవెంట మొ॥ పోయుచోట పుట్టును. పూర్వకాలమున సురేకారము ఇట్లు తయారుచేసెడివారు. చెత్త,

మట్టి, సున్నము, బూడిద యివికలిపి, అప్పుడప్పుడు, పెంటతో కుళ్ళిన ప్రదేశములమీదుగా పాజిననీరు పెట్టగా ఉప్పు బయలు దేరెడిది. అదంతయు నీటిలో కరగించి, వడబోసి, ఎండబెట్టి సురేకారపుస్ఫటికములు (crystals) తీసెడివారు.

ఇప్పుడు తయారుచేయువిధము:— పొటాసియహారిదమును (potassium chloride) సోడియనత్రితమును భూమినుండి త్రవ్వితీయుదురు. మొదటిది 74 పాళ్లును, రెండవది 85 పాళ్లును కలిపి, నీళ్లలో కరగింతురు. ఆనీళ్లు పెద్దపెద్దపెనములలో పోసి, నీటిఆవిరి పంపి కాతురు. ఆరెండు పదార్థములును కలిసి మఱిరెండు క్రొత్తపదార్థములు అవును.

పొటాసియహారిదము + సోడియనత్రితము = పొటాసియనత్రితము + సోడియహారిదము.

ఈరెంటిలోను, ఎక్కువగాకరగు పొటాసియనత్రితము నీటిలో ఉండును; సోడియహారిదము అడుగునకు చేరును. అప్పుడానీరు కాన్వాసుగుడ్డలతో వడబోసి, ఉప్పు (సోడియహారిదము) తీసివేయుదురు. సురేకారము నీటిలో ఉండును. ఆనీరు చల్లార్చి స్ఫటికములు తయారుచేసినచో సురేకారపుస్ఫటికములు వచ్చును. దీనిలో కొంచెము సోడియహారిదముకూడ ఉండవచ్చును గనుక, తిరుగ నీటిలో కరగించి, చల్లారనిచ్చినచో మంచిసురేకారము వచ్చును.

ఉపయోగములు:—దీపావళికిని, పెండ్లిండ్లకును బాణసంచు

దీనితో కట్టుదురు. తుపాకిమందు దీనితో చేయుదురు. గంధకము, బొగ్గు (కర్బనము) సురేకారము, పొటాసియ గంధకితము (potassium sulphate) ను నీరును కలిపి నూరి ఆరబెట్టినచో తుపాకిరవ తయారగును. సురేకారపుపాలు హెచ్చుగా నుండినచో మందు వేగముగా మండును. శీఘ్రకోపిని అందుచేతనే సురేకారపుపాలు హెచ్చుగా నున్నవాని అందురు.

---

21 వ పాఠము.

అగ్గిపుల్లలు.

అగ్గిపుల్లలు రాకమునుపు మనవారు నిప్పు ఎట్లుపుట్టించెడివారు? కఱ్ఱకఱ్ఱ రాపాడించి గాని. చెకుముకిరాతిమీద ఉక్కుముక్కతో కొట్టిగాని నిప్పురవలను [illegible] కలుగజేసెడువారు. ఆనలుసులు దూదిమీదగాని, తాటిమీదగాని పడునట్లుచూచి చాల నిప్పు తయారుచేసెడివారు. కఱ్ఱకఱ్ఱ రాపాడి నిప్పుపుట్టి అడవులు తగులబడునని నీవు వినియుందువు. రాలు చెక్కునప్పుడును, తిరుగలికి గంట్లు వేయునప్పుడును నిప్పు పడుట చూచియుందువు. యాగములందు అరణులు మథించి అగ్ని ప్రజ్వలింప జేయుదురని నీవు వినియుందువు. ఇప్పుడుఎ

క్కడరాచినను అగ్గిపుల్లలే. అట్టి అగ్గిపుల్లలు ఇట్లు తయారు చేయుదురు.

గోడమీద రాసినచో అంటుకొను పుల్లలు చేయుట:—

(1) పుల్లచివర అంటించు మందు చేయుట.

జిగురు (glue), పొటాసియము హరితము (potassium chlorate) వేడినీళ్ళలో కరగించి, దానికి భాస్వరము కలిపి, 100 డిగ్రీలకు వేడి తగ్గకుండునట్లుగున చూతురు. తరువాత గాజుకుండయు, రంగువస్తువును కలిపి, కలియబెట్టినచో మందు తయారగును.

(2) పుల్లలు తయారుచేయురీతి:—

(i) పుల్లలు కోయుట:—అగ్గిపుల్లలకు పనికివచ్చు దారువుచూచి, దూలములు కొత్తురు. 12 అ॥ పొడుగును, 3 అం॥ దళసరియు, 11 అం॥ వెడల్పును గల కమ్మీలు కోయుదురు. 2 అగ్గిపుల్లలకు పనికివచ్చులాగున 5 అంగుళముల ముక్కలుగా కోసి ఆరబెట్టుదురు.

(ii) ఆరబెట్టుట:—ఎండుకఱ్ఱ కోయుటకంటె పచ్చికఱ్ఱకోయుట సులభము. కనుక కఱ్ఱ పచ్చిగానున్నప్పుడే పుల్లలుకోసి, జల్లెడతాటితో చేసిన గొట్టములలో ఈపుల్లలుంచి, కుంపటులమీద త్రిప్పుదురు. ఎండుకఱ్ఱ కోయవలసినచో, 10 15 నిమిషములు ఆవిరిలో కఱ్ఱ ఊరనిచ్చి కోయుదురు.

(iii) పారఫీన్ నూనెలో ముంచుట:—పుల్లలు వేగముగా

అంటుకొనుటకు, ఆరబెట్టిన పుల్లలు కరగబెట్టిన పారఫీన్ మైనమునందు (paraffin wax) ముంతురు.

(iv) మందులోముంచుట:—50, 60 పుల్లలు తీసికొని ఒకదానిప్రక్కను ఇంకొకటి ఉంచునట్లు దొంతరగా ఉండునట్లు ఒక చట్రమునందు అమర్చి, ఒకప్రక్కకుండు కొనలు కరగిన గంధకములో ముంతురు. ఆగంధకము ఆరిన తరువాత పైని తయారుచేసిన మందులో ముంతురు. ఆమందు ఆరిన తరువాత. రెండవవైపుకొనలకు మందు పట్టింతురు.

(v) ఆరబెట్టుట:—మందు అంటించిన తరువాత పుల్లలన్నియు ఒకగదిలో ఆరబెట్టుదురు.

(vi) పుల్లలు కోయుట & బంగీలు కట్టుట:—పుల్లలు ఆరినతరువాత అవి సమముకు కోసి, పెట్టెలలో పేర్తురు. తరువాత డజనుపెట్టెలు చొప్పున ఒక్కొక కాగితపు సంచిలో పెట్టి అట్టి సంచులు 36 మొదలు 48 వరకు పెద్దసంచులలో పెట్టి ఆసంచులన్నియు ఒక గదిలో పడవేయుదురు. అవి బంగీలుగా కట్టి కావలసిన పెద్దవర్తకులకు 'టోకున' అమ్ముదురు. వారు చిల్లరగా అమ్మెదరు.

ఇవిగాక పెట్టెకుప్రక్కను రాసినగాని అంటుకొనని పుల్లలు ఇంకొకవిధముగా తయారుచేయుదురు. ఇట్టి పుల్లలు అజాగ్రత్తతో ఉన్నప్పటికిని అంటుకొని అపాయము కలిగింపవు.

భాస్వరము, గాజుపొడుము, (glue) అంటిమొనిగంధకి దము (antimony sulphide) వీన్నిటినికలిపి అగ్గిపెట్టెలు ప్రక్కలను పూయుదురు. పొటాసియహారితము (potassium chlorate) ఎఱ్ఱనిసీసెలన్మదము (red lead) అంటిమొని గంధకిదమును కలిపి పుల్లలకు పట్టింతురు. దీనిలో భాస్వరము లేకపోవుటచేత, గోడమీద రాసినచో అంటుకోదు. భాస్వరముగల పెట్టెప్రక్కను రాసినచో ఇట్టే అంటుకొని మండును.

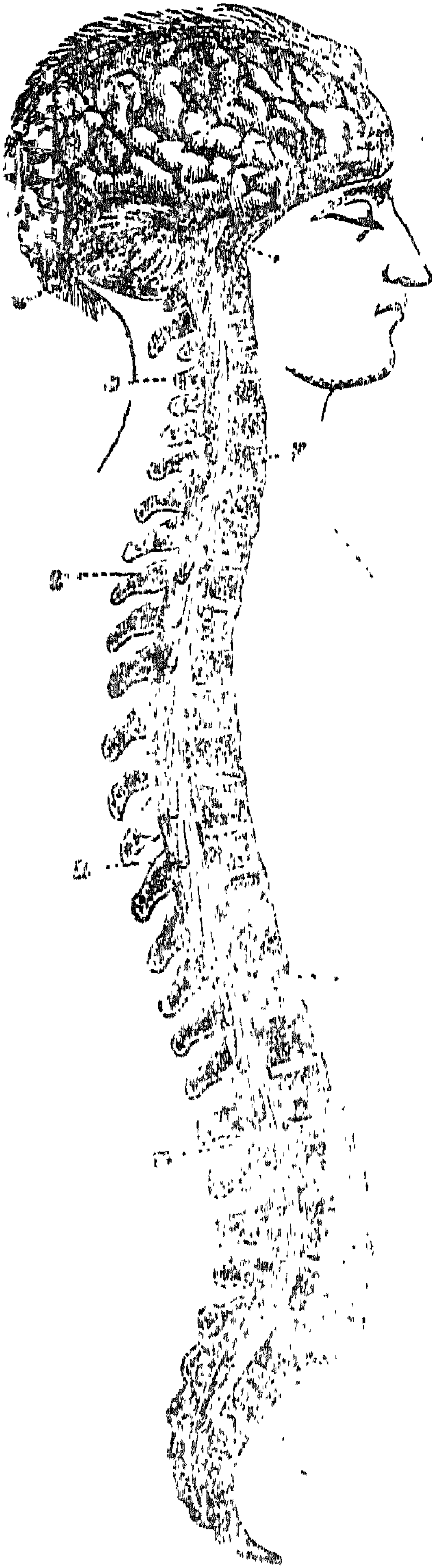
ఉపయోగములు.—నీరు కాచుకొనుటకు అగ్గిపుల్ల కావలెను. వంట వండుకొనుటకు కావలెను. దీపము పెట్టుటకు కావలెను. చుట్ట కాల్చుకొనుటకు, పనికిరాని వస్తువులు తగుల బెట్టుటకు ఇంక నెన్నో పనులకు అగ్ని కావలెను. నిప్పులేక మనకు ఏ పనియు జరుగదు. అగ్గిపుల్ల వచ్చినతరువాత, చెకుముకి రాయి, తూటకట్ట, గోగుపుల్లలకట్ట నిప్పుపెట్టె (tinder box) ఇవి కొంతవఱకు మూలపడినవి.

22వ పాఠము.

శరీరము—అవయవములు.

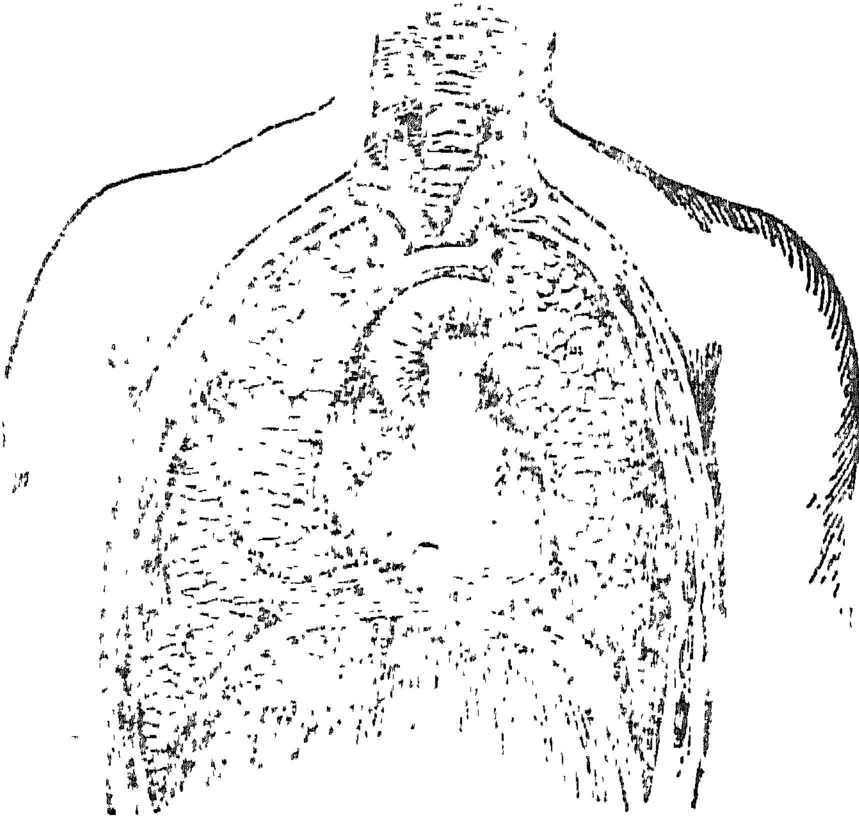
మనుష్యుని శరీరమందు తల, మొండెము, అవయవములు

ను మూడు భాగము లున్నవి. కాళ్ళను, చేతులను, అవయవము లందురు.

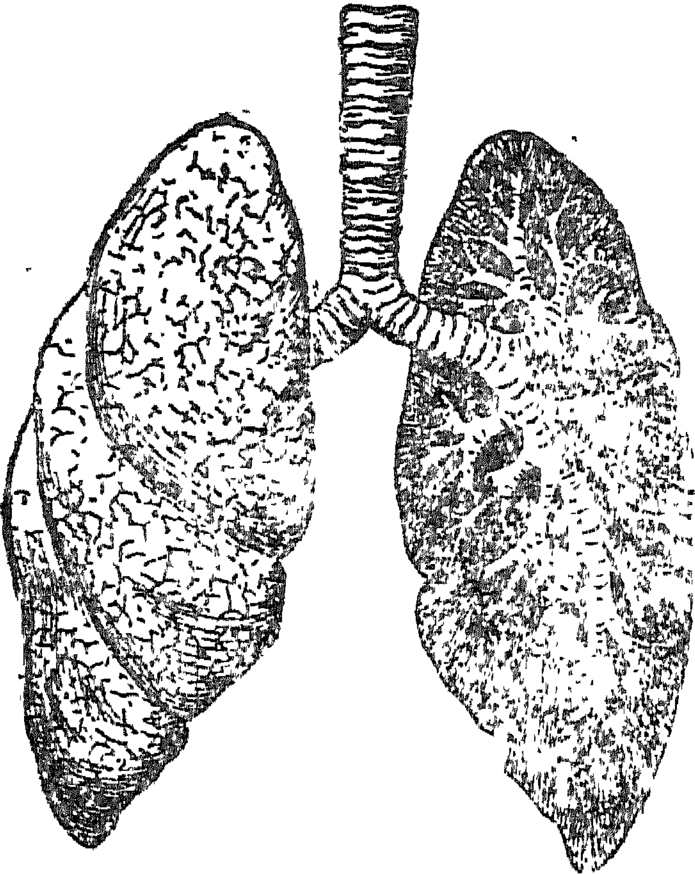


తల:—తలయందు చూచుటకు కన్నులున్నవి; వినుటకు చెవులున్నవి; వాసనచూచుటకు ముక్కున్నది; రుచి చూచుటకు నాలుక ఉన్నది. ఇవి పంచేంద్రియములలో నాలుగు. వీనివలన ఎంతో జ్ఞానము సంపాదించుచున్నాము. అట్టివి తలయందుండుటచేత, తలను ఉత్తమాంగ మనుచున్నారు. ఇవికాక ఆలోచనశక్తికి కారణమైన మెదడు తలయందే ఉన్నది. మెదడునకును శరీరము అంతకును సంబంధము కలదు. మెదడు వెనుకభాగమే ఆయువుపట్టు.

మొండెము—మెదడునుఅనుసరించి వెన్నెముక గలదు. దానిలోన మజ్జ కలదు. మెదడును, మజ్జయు శరీరమునంతను నడిపించును.



ఱొమ్ము—మొండెమునందు రెండు గదులుండును పైది ఱొమ్ము; క్రిందిది కడుపు. ఈ రెండింటికిని నడుమ పలుచని పొర ఉండును.



ఱొమ్మునందు రెండు ఊపిరితిత్తులుండును. వానినడుమ హృదయముండును. గుండెకాయకొట్టుకొనుటవలనరక్తము శరీరమంతటను ప్రవహించును. ఊపిరి తిత్తులు రక్తమును శుభ్రపరచును.

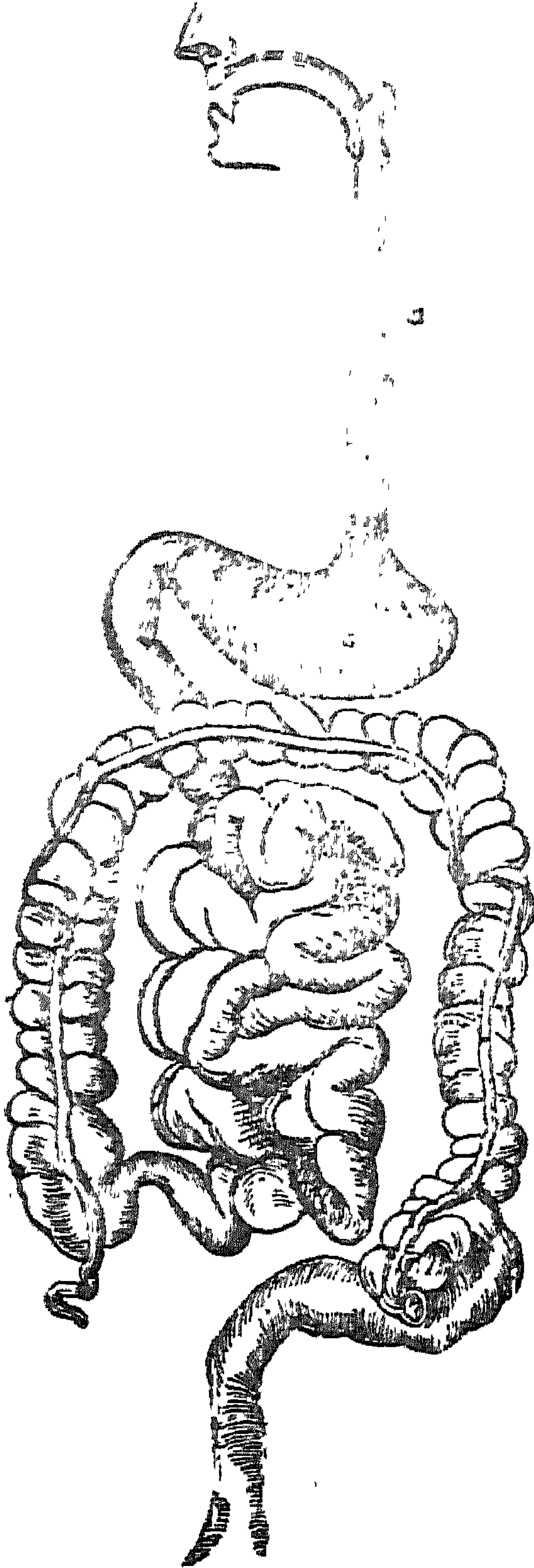


ఊపిరితిత్తులనుకలిసిగొంతుకవ
ద్దకునుగొట్టముండును. ఇదియొప్పు
డును తెఱచియుండును. అందుచేత
ఎప్పుడునుగాలి నిరాటంకముగాపో
వుచుండును. ఈగొట్టమునక్రిందనిం
కొకగొట్టముండును. మనముతినిన
ఆహారము దీనిలోనుండి పొట్టలోనికి
పోవును. పొట్టలో ఆహారముకొంత
జీర్ణమగును.



పొట్టకు పైని కారిజ
(Liver)ముండును. రక్తము
నకు కావలసిన పంచదారత
నలో దాచుకొని యుంచు
చుండును. ఆహారముజీర్ణ మ
గుటకు కావలసిన పైత్యరస
ముదీనిలో తయారగును. ఈ
రసముబసంచిలో నిలువయుండును. ఇదిచేదుగానుండును ఈర
సముగల సంచిని "చేదుకట్టు" అందురు. కొన్ని జంతువుల చేదు
కట్టును, కొన్ని పిట్టలచేదుకట్టును ఔషధములలో వేయుదురు.

[illegible] ప్రీహా [illegible] పొట్ట [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] కావలసిన [illegible] చేయుచున్నవి.



పొట్టలో నుండి ఆహారము చిన్న పేగులలోనికి, తరువాత పెద్దపేగు లోనికిని పోవును. చిన్నపేగులలో కొంతవఱకును, పెద్దపేగులలో మిగిలిన ఆహారమును జీర్ణమగును. జీర్ణము కాగా మిగిలినది ఆవలికి పోవును.

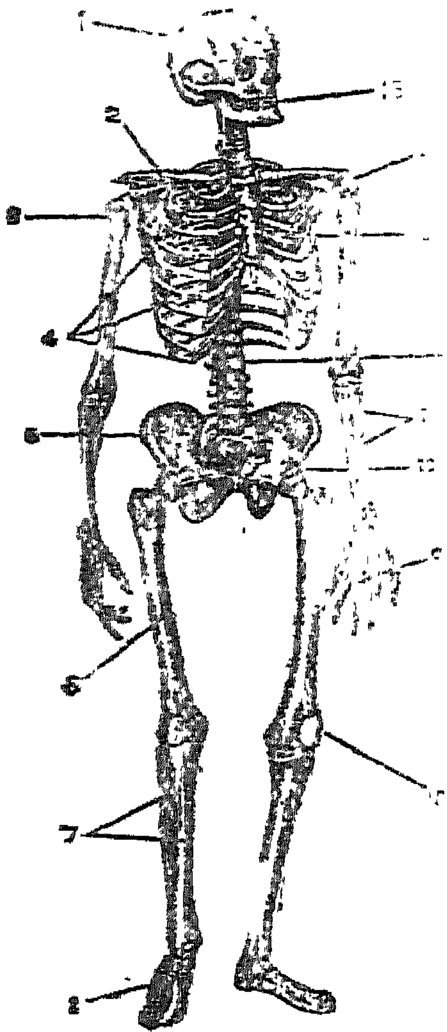


[illegible] పగింజలనంటివి [illegible] ఉండును. వీనిని ఊపిరితిత్తులు ([illegible]) [illegible] ఊపిరి [illegible] కరగా ఉండుటచే [illegible] మూత్రపిండములు [illegible] లేదు. [illegible] మూత్రనాళములు [illegible] అన్ని వేరు. మూత్రము [illegible] నుండి అడుగున ఉండు సంచిలోనికి పోయి చేరును.

అంగములు:—చేతికి ఐదువ్రేళ్ళుండును. కనుక చేతులు వస్తువులను పట్టుకొనుటకు ఉపయోగించును. కాళ్ళు పొడుగుగా ఉండును. కాలికి ఐదు వ్రేళ్ళుండును. కాళ్ళు శరీరమును ఒకచోటనుండి మఱియొకచోటికి తీసికొనిపోవును.

28 వ పాఠము.

ఎముకలగూడు.



(1) పుర్రె
(2) కంఠెయెముక
(3) దండయెముక
(4) పక్కయెముక
(5) తుంటియెముక
(6) తొడయెముక
(7) పిక్కయెముక
(8) పాదమునందలివి
(11) ముంజేతియందలివి
(16) మోకాలిచిప్ప.

శరీరమునందలి మెత్తనిపదార్థము లన్నియు తీసివేసినచో వట్టియెముకలపోగు మిగులును. దీనినే ఎముకలగూడు అందురు. ఎక్కడియెముకలను అక్కడ ఉంచినచో ఎముకలగూడు ఏర్పడును. అది దేహమునకు ఆకారము నిచ్చును.

శరీరమునందలి యెముకలు అన్నియు మూడు రకములు. (1) కొన్ని వెడల్పుగాను చదునుగాను ఉండును. పుర్రెయందలివి యిట్టివి. ఇవి లోపలనున్న మెదడును కాపాడును. (2) కొన్ని వంకర టింకరగాను, చిన్నవిగాను, గట్టిగాను ఉండును. వెన్నెముక యందలి యిట్టివి. ఇవి లోపలనున్న 'మజ్జ' ను కాపాడును.

(3) కొన్ని బలముగాను, గుల్లగాను, పొడుగుగానుఉండును. ఇట్టివి ప్రక్కలను, చేతులందును, కాళ్ళయందును గలవు. ప్రక్క యెముకలు లోపలనున్న సుకుమారములైన ఊపిరితిత్తులను, గుండెకాయను కాపాడును. చేతులలోనివి పనులు చేయుటకును, బరువులు ఎత్తుటకును ఉపయోగించును. కాళ్లలోనివి మనలను ఒక చోటనుండి మరియొక చోటికితీసికొనిపోవును.

తలయందలివి, మెదడును కాపాడుచు బల్లముక్కల వంటివెముకలు ఒకదాని కొకటి అదుకబడి ఎనిమిది యున్నవి. ముఖమునందు 14 ఉన్నవి. వీనిలో అడుగుదౌడమాత్రమేకదలును. మిగిలినవి 13 ను కదలకుండ అదుకబడియున్నవి.



మొండెమునందలివి. (1) మెడ క్రింద మొండెమునకు ముందర రెండు ప్రక్కలను రెండు కంఠపుయెముకలుండును. వీనికి వెనుక చంకయెముక (Shoulder blade) లుండును. (2) ప్రక్కయెముకలు 12 జతలుండును. వీనిలో పైనిఏడు జతలును రొమ్ముయెముకతో కలియును. తరువాత మూడుజతలును పైవాని కొనలనున్న ఉపాస్థి (Cartilage) తో కలియును. రెండుజతలు వేనితోను కలియక విడిగా ఉండును. ఈజతలన్నియు వెనుకప్రక్కను వెన్నునుండి బయలుదేరినవి (3) వెన్నంతయు ఒక్కయెముక కాదు. చిన్నచిన్న యెముకలదొంతర అని చెప్పవచ్చును. అందుచేతనే వెన్ను వంగుచుండును. చిన్నపిల్లల వెన్నునందు 33 పూసలుండును. పెద్దవారి వెన్నునందడుగున కలిసిపోవును. మెడయందు 7 పూసలుండును. వీపునందు 12 ఉండును. నడుమునందు 5 ఉండును. తుంటిపూసలు 5 ను కలిసిపోవును. తోకపూసలు 4 ను కలిసిపోవును. పూసల ప్రక్కలు తుంటియెముకలు రెండింటితోను కలిసిపోవును.

ఒక్కొక్క చేతియందు 30 ఎముకలుండును. ఒక్కొక్క కాలియందు 30 ఎముకలును ఉండును.

చేతియందు.	కాలియందు.
1 దండెయెముక	1 తొడయెముక
2 ముంజేతియెముకలు	1 మోకాలిచిప్ప
8 మణికట్టునందు	2 పిక్కయెముకలు
5 అరచేతిలోనివి	7 మడమయందలివి
	5 పాదమునందు
14 { బొటనవ్రేలునందు 2, మిగిలిన వ్రేళ్లయందు 12 }	14 { బొటనవ్రేలునందు 2, మిగిలిన వ్రేళ్లయందు 12 }

పాదమునందనేకయెముక లుండుటచేత మనము దుమికినప్పుడు విరిగిపోదు. ఒక్కయెముకే యున్నచో ఒక్కమారు దుముకినచో పాదము విరిగిపోవును.

---

24 వ పాఠము.

కీళ్లు — బిగువునరములు. కండరములు.

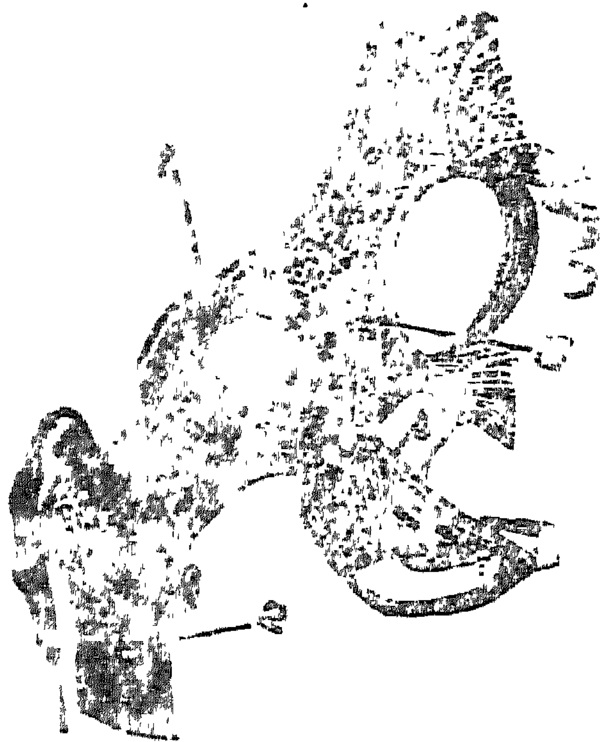
శరీరమందెన్ని యెముక లున్నవిగదా! అచ్చటచ్చట అతుకులు లేనిచో మన మొకచోటినుండి మఱియొకచోటికి

పోవును. నడచుటకు చేయలేము. శరీరభాగములు సాగ్ర కొయ్యబొమ్మలవలె ఒకచోట పడియుండును. అట్టి భయము లేకుండ మనశరీరమందంతటను భగవంతుడు అతుకులు పెట్టినాడు. ఈ అతుకులనే కీళ్ళనందురు. అతుకులు రెండువిధములు.

(1) పుర్రెయందలి కదలవు. అంపపు పండ్లవంటి ఒకదానికొనలు రెండవదాని సందులోనికి బిగించబడియుండును. అందుచేత అచ్చటి యెముకలు కదలవు.

(2) కీళ్ళలో ఆడునవి రెండవరకము. వెన్నునందలివి వంచుటకు మాత్రము వీలుండును. ఆడునకీళ్ళు నాలుగువిధములు.

(1) ఒక యెముక కొనమీద ఇంకొకటి జారుచు తిరుగును. కీళ్ళు మోచేతిదగ్గరను, మడమదగ్గరను ఉన్నవి. ఈకీళ్ళపైకిని క్రిందికిని ఆడును. ప్రక్కలకు ఆడును. అందుచేత వీనికి జాటుబందుకీళ్ళు అని పేరు.



(2) గిన్నెవంటి ఒక యెముక కొనయందు ఇంకొక యెముక కొన అమర్చబడియున్నచో అట్టికీలును "బంతిగిన్నెకీలు" అన్నారు. భుజలమునందును, తుంటియందును ఇట్టి కీళ్ళు గలవు. ఇందుచేత చేయిగాని కాలుగాని అన్నిప్రక్కలను త్రిప్ప గలుగుచున్నాము.

(Ball & cooket joints.)

(3) ద్వారబంధమునకు బిగింపబడియున్న అమర్చిన తలుపు తిరుగునట్లు తిరుగుకీళ్ళకు మడతబందుకీళ్లని పేరు (hinge joints). మోచేతియందును, మోకాలియందును, వ్రేళ్లయందును ఇట్టికీళ్ళు గలవు.

(4) బొంగరపుకీళ్లు (pivot joints) సూదిమొనమీద సూదంటురాయి ఎట్లు నిలబడి తిరుగగలిగియున్నట్లు, ఒకదానిమీద ఇంకొకటి తిరుగగలిగినచో అట్టికీలునకు బొంగరపుకీలు అని పేరు. తలమెడమీద ఇట్లు తిరుగగలుగుచున్నది. అన్నిప్రక్కలకును తల ఆడింపగలుగుచున్నాము.

బెణుకు నొప్పి:—

కీళ్లొకప్పుడు ఉచ్చులోనుండి ఎముకలు కొంచెము తొలగునట్లు త్రిప్పబడవచ్చును. అట్లు చేసినచో ఎముకలు కీళ్లలోనికి ఊడి వచ్చును. కీలుకీలుదగ్గరను ఉండు త్రాళ్ళు గలవు. ఇవి ఉపాస్థితో చేయబడినవగుటచే కొంతవరకు సాగును. ఒకవేళ ఇట్టి త్రాళ్లు ఎచ్చుగ పెనవేయబడినగాని, సాగదీయబడినగాని నలిగిపోయినగాని, చిరిగిపోయినగాని, ఆకీలుదగ్గర నొప్పి పెట్టును. ఉచ్చులోనుండి తొలగును. ఇట్టి నొప్పినే బెణుకునొప్పి అందురు.

చికిత్స:—కీలును కదలుపగూడదు. గట్టిగా గుడ్డ చుట్టబెట్టవలెను. నొప్పి ఎక్కువగా నున్నచో, కట్టు తీసివేసి, ఆముదము వేడిగాని, మంచినీరు చల్లగాని కీలుదగ్గర ఆచేతితో

తోమించవలెను. కోమలముగాను పగాకాలు చెవులలో పెట్టుకొనిన ద
బ్బుచుండవలెను. తెలిసిన కాలము కొయ్యను పట్టవలెనని తోచును.

కండరములు:— శరీరమున చాలచోట్ల మాంసము న్నదని నీకు తెలియును. చర్మముక్రింద కావలసినంత యున్నది. గుండె, ఊపిరితిత్తులు కాలిజము మొ॥ అవయవములందు మాంసమెంతో యున్నది. బలమునకు మాంసము ముఖ్యము. బలహీనుడు పనిచేసి పొట్టపోసికొనలేడు. వ రొకరు సంపాదించినది కూర్చుండి తినును. ఎవరికి వారు సంపాదించుకొనుట మంచిది. కనుక ప్రతిమనుష్యుడును శరీరమున మాంసము పెంచవలెను. మాంసమునకే "కండ" అని పేరు. కండపట్టుటకు కసరతు చేయవలెను. అట్టివాని శరీరమున మాంస మెంతో యుండును.



దండలందును, ముంజేతులందును, తొడలందును, పిక్కలందును, వీపునందును, రొమ్మునందును, ఇంక నెన్నోచోట్ల చక్కగా పెరిగిన కండలుండును. వీనికి కండరములని పేరు. (muscles) కసరతుచేసిన యెడల కండరములు పెరుగును. దుర్మాంసము హరించును. బొజ్జపెరిగినవారు చేసినచో వారిబొజ్జ కరగిపోవును.

కొన్ని కండరములు మనస్వాధీనములో నుండును. కొన్ని స్వాధీనములో నుండవు. దండమొదలి కండరపుకొన దండనంటి యుండును. రెండవకొన ముంజేతికి అంటించియుండును. చేతిలో బరువు ఎత్తినప్పుడు దండయందలి కండరము ముడుచుకొనును. చేయిదించి ఆకండరమునే సాగునట్లు చేయవచ్చును. కడుపునందలి కండరములవలన మనము నడుము వంచగలుగుచున్నాము. మెడయందలి వానివలన తల త్రిప్పగలుగుచున్నాము. పైనిజెప్పినవన్నియు మనస్వాధీనములోనున్న కండరములు.

గుండె కొట్టుచు యున్నది. దానియందుకూడ కండరములున్నవిగదా ! అనగా మాంసమున్నదన్నమాట. ఆగిపోయిన గుండెను కొట్టుకొనునట్లు చేయలేము. ఇట్లే పొట్ట, కారిజము, మూత్రపిండములు మొ॥ వానియందలి కండరములు మనస్వాధీనములో లేవు.



25 వ పాఠము.

పంచేంద్రియములు.

మనము ప్రపంచమందలి వస్తువులను గురించి త్వక్చక్షుశ్శ్రోత్రజిహ్వాఘ్రాణములవలన తెలిసికొనుచున్నాము. అన

గా చర్మము, కన్ను, చెవి, నాలుక, ముక్కు పనివలన తెలిసి కొనుచున్నాము.

(1) చర్మము—దేహముతో తాకగాని, చేతితో తాకిగాని వస్తువు వేడిగా ఉన్నదో చల్లగా ఉన్నదో తెలిసికొందుము. వస్తువు గట్టిగా ఉన్నదియు, మెత్తగా ఉన్నదియు తెలిసికొందుము. వస్తువుల ఆకారమును విస్తృతియునుగూడ తాకి తెలిసికోగలము.

(2) కన్ను—కంటితో చూచి రూపము గ్రహింతుము. వస్తువర్ణము కూడ కంటితోనే గ్రహింతుము. పరిమాణముకూడ కంట తెలిసికోగలము.

(3) శ్రోత్రము—చెవితో చక్కని సంగీతము, పక్షులకూతలు వినుచున్నాము. కర్ణకఠోరములగు మాటలుగాని, ధ్వనులుగాని విని చెవులు మూసికొనుచున్నాము.

(4) జిహ్వా—నాలుకతో రుచిచూచి రుచ్యములైన పదార్థములేవో, రుచ్యములు కానివేవో తెలిసికొనుచున్నాము.

(5) ఘ్రాణము—ముక్కుతో వాసన చూడగలుగుచున్నాము.

చెవి—దీనియందు మూడుభాగము లుండును. (1) వెలుపలిచెవి (2) నడిమిచెవి (3) లోపలిచెవి.

(1) వెలుపలిచెవి. దొప్పవలెనుండు భాగమును, లోనికి పోవు కాలువవంటి కర్ణభాగమును కలిసి వెలుపలిచెవి

అందురు. గాలిలోపోవుచుండు ధ్వనుల అలలు (sound waves) పట్టుకొని లోపలికి పంపుటకు పెద్ద చెవులున్నవి.

(2) నడిమిచెవి. పైని చెప్పిన కర్ణరంధ్రము చివరను పొరయొకటి ఉండును. దీనినే 'గూబ' అందురు. దీనికి లోగా మూడు ఎముకలవరుస యుండును. వానిలో మొదటిది గూబకు తగిలియు తగులక ఉండును. గాలిలోని ధ్వనులు గూబను తగిలినప్పుడు గూడ అల్లలాడును. గూబతో గూడ ఎముకల గొలుసుకూడ అల్లలాడును. ఈమార్పులను లోపలిచెవి యొద్దకు తీసికొనిపోవునది నడిమిచెవి.

(3) నడిమిచెవికి లోగా నాడులుండును (auditory nerves) ఈనాడులు ధ్వనివలన తనదగ్గఱకువచ్చిన మార్పులను మెదడునకు తీసికొనిపోవును.

చెవి కాపాడుట. కీటకాదులు లోనికి పోలేకుండ చెవి యందే కొన్ని యేర్పాటులున్నవి. కర్ణరంధ్రము సూటిగా ఉండక పోవుట ఒకటి. కీటకాదులను చంపు 'గులిమి' కర్ణరంధ్రమందుండుట రెండవది. కనుక గులిమితీయుటకు చీపురుపుల్లలుగాని, గుండుసూదిగాని చెవిలోనికి గ్రుచ్చరాదు. గూబ చినిగిపోయినచో ధ్వనులు వినబడవు. ఒకవేళ కీటకములేమైనను చెవిలోనికి పోయినచో నూనెగాని, నెయ్యిగాని చెవిలోనికి పోయవలెను. కీటకములు చచ్చి పైకివచ్చును. లేనిచో [illegible].

వైద్యశాస్త్రము [illegible] ([illegible]) [illegible] [illegible] కీటకము [illegible] చెప్పిరి. [illegible] [illegible] మాడవలెను. ధాన్యపు [illegible] [illegible] సమీపమున [illegible] కాపు [illegible].

[illegible] :— [illegible] కన్ను [illegible] [illegible]. [illegible] చాలభాగము [illegible].

(1) [illegible] కనుపించు నల్లగుడ్డుపైని గట్టి [illegible] ([illegible]) [illegible]. ఇది కొంచెము పైకి ఉబ్బియుండును. వెలుతురు లోనికి పోవుటకు వీలుగా గాజువలె స్వచ్ఛముగా ఉండును.

(2) దీనికి లోపలిది నల్లగుడ్డు. కొందరి [illegible] కొంచెము తెల్లగా ఉండును. వెలుతురు దీనిలో నుండి కూడ లోపలికిపోవును.

(3) నల్లగుడ్డునకు లోపల వెలుతురుపోవుటకు మార్గముగల పొరఒకటి (Iris) ఉండును. ఈమార్గమునే మనము "పాప" (Pupil) అందుము. కంటిపాప వెలుతురు హెచ్చుగా ఉన్నప్పుడు చిన్నదగును. తక్కువగా ఉన్నప్పుడు పెద్దదిగా ఉండును.

(4) దీనికి వెనుక స్ఫటికబింబము (Crytalline lens) అను గాజుఅద్దమువంటిది ఉండును. దీనివలన ఈవలనున్న వస్తువుల బొమ్మలు లోపలపడును.

(5) దీని [illegible] వెలుతురు దీనిలోనుండి కూడ [illegible] పోవలెను.

(6) దీనికి [illegible] దీనిమీద [illegible] మొదలైనవి [illegible] ను.

[illegible] బడిన

డి. రెప్ప కంటిని [illegible] లనుగా కదిగించి [illegible]. తీక్ష్ణమైన వెలుతురులో [illegible] నట్లు ఎక్కువ కాంతి [illegible] పోవును. చాల కాంతిగల దీపముల [illegible], ఎండలో గాని చదువరాదు. కాంతిలేని దీప [illegible], తక్కువ వెలుతురులోను చదువరాదు. పొగవచ్చు కిరోసినాయిలు దీపముదగ్గర చదువరాదు. చిన్న అక్షరములుగల పుస్తకముగాని, అచ్చు సరిగా అంటని పుస్తకముగాని చదువరాదు. తలవంచిగాని, పండుకొనిగాని చదువరాదు. నిట్టనిలువుగా కూర్చుండి చదువవలెను. వెలుతురు ఎడమప్రక్కనుండివచ్చి పుస్తకముమీద పడునట్లు కూర్చుండి చదువవలెను. దూరదృష్టి, సూక్ష్మదృష్టి (long sight & short sight) మొదలైనవి కలవారుగాని సులోచనము ఉపయోగించరాదు.

Plant life.



26 వ పా ఠ ము.

పత్తిచెట్టు.

బి. 1 వ పాఠము చూడుము.

ప్రత్తిచెట్టు జంటగింజాకు చెట్టు. కాండమునుండి కనుపు కనుపునొద్దను ఒక్కొక్క ఆకుమాత్రమే బయలు దేఱును. ఈఆకులు ఒకదాని కొకటి యెదురుగా నుండును. అఱచేతికి వేళ్ళున్నట్లు ఆకునకు మూడుగాని, ఐదుగాని, ఏడుగాని చీలికలుండును. ఆకులు లేతవిగా నున్నప్పుడు కాపాడుచు కనుపులదగ్గఱ ఆకుల వంటి చిన్నదళము (stipule)లుండును.

ఆకుతొడిమకును, కాండమునకును నడుమనుండి మొగ్గలు బయలు దేఱును. అన్ని పువ్వులకుండునట్టి వృంతదళ చక్రము (calyx) గాక మూడు పెద్దరేకు (bracts) లుండును. వృంతదళచక్రము చిన్నదిగా ఈ రేకులలో నుండును. పువ్వుదళములు పచ్చగా నుండును. గంగరావిపువ్వునం దున్నట్లు దీనియందు ఐదు రేకులుండును. ఎన్నో కింజల్కములు కలిసి, గంగరావిపువ్వునందున్నట్లే, గొట్టమువలె నుండును. కింజల్కములకు చాలసన్నని కర్ణికాముఖముండును. పిందె బయలు దేఱిన తరువాత పువ్వు రాలిపోవును.

పిందె అడ్డముగా కోసి పరీక్షించుము. మూడుగదులును గదులలో అండకములును కనబడును. కొన్నింటిలో నాలుగుగదులుండవచ్చును. కాయ ముదిరి పండినప్పుడు దొప్పలు విచ్చును. గింజలనంటి పట్టువంటి మెత్తని తెల్లని పదార్థ ముండును. దీనినే దూదియందురు.

తల్లిచెట్టుదగ్గఱ గింజలు పడినచో తగినంత యెండయు ఆహారమును ఉండవుగనుక, తేలికయైన దూదిసాహాయ్యమున దూరముగా ఎగురుచు పోయి పడుటకు ప్రత్తిగింజలకు దూదియున్నది.

ప్రత్తిచెట్లలో జడప్రత్తి, కొండప్రత్తి, పైడిప్రత్తి మొ॥ రకములున్నవి. గింజలన్నియు ఒకదాని కొకటి అంటుకొని జడవలె నుండును గనుక జడప్రత్తియన్నారు. కొండల మీదను, కొండలవలె ఎత్తైన ప్రదేశములందును పెరుగును గనుక కొండప్రత్తి యన్నారు. పైడి (బంగారము) వలె పచ్చని గింజలుండును గనుక పైడిప్రత్తియన్నారు. పైడిప్రత్తిపువ్వులు ఎఱ్ఱగానుండును. కాంబోడియాదూది మిక్కిలిమంచిది

ప్రత్తినుండి నూలు తయారుచేయుదురు. గింజలనుండి నూనె తీయుదురు. ఈనూనె దీపములకును, సబ్బుచేయుటకును ఉపయోగించును. ప్రత్తిపిండి ఆవులకు పెట్టినచో పాలు ఎక్కువగా నిచ్చును. పిండి ప్రత్తిచేలకు మంచి యెరువట.

బెండచెట్టుకాయ నొకటి పరీక్షించవలెను. చెట్టునకు [illegible]. గింజలు దూరముగా పోయిపడుటకు కాయయందు ఏర్పాటుండును. బెండకాయకొన [illegible] గింజలు దూరముగా పోయి పడును.

27 వ పాఠము.

సూర్యకాంతపువ్వు.

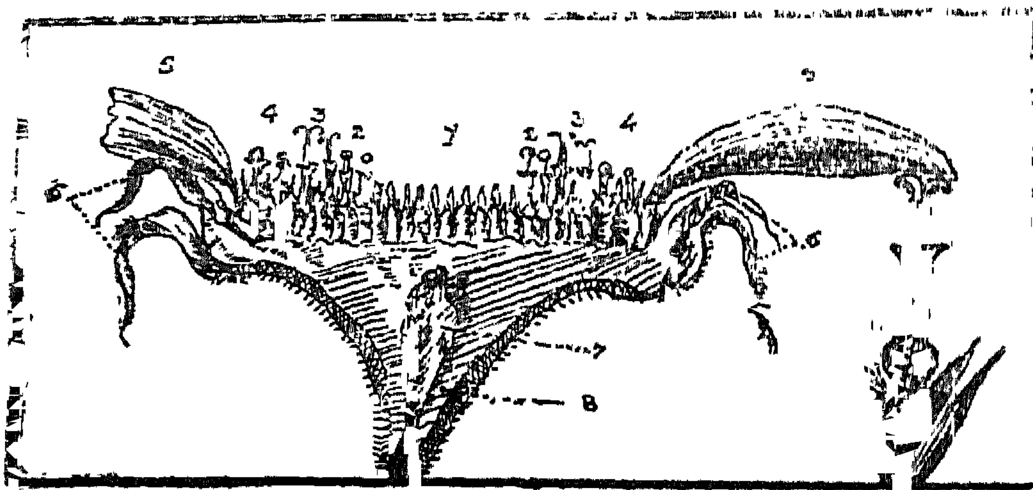
బి. లో నాల్గవ పాఠము చూడుము.

సూర్యకాంతపు మొక్క జంటగింజాకు మొక్క. కనుపు కనుపునొద్దను ఒక్కొక్క ఆకు బయలుదేఱును. పత్తి ఆకునకు చీలికలుండును గాని దీని కుండవు. ఆకులకొనలు వంగియుండుటచేత వానిమీద పడిన వాననీరు దూరముగాపోయి పడక వేరులకు దగ్గఱగా పడును. కాండమునకు చుట్టును ఆకులుండును. అందుచేత ఆకులకు ఎండ బాగుగా తగులును. మొక్క మూడు గజములవఱకును పెరుగును.

మొక్క పొడుగుగా నుండునుగాని దాని వేరులు పొట్టిగానుండును. ఆల్లివేరుమాత్రము పొడుగుగా నుండును. పిల్లవేరు లెన్నోయుండుటచేత మొక్క నీరుపెట్టినచో వేరుల ననుసరించి నీరు మొక్కకు వచ్చును. మొక్క కొంతవఱకు పెరిగినపిదప గాని కొమ్మలు బయలుదేఱవు.

కొమ్మకొమ్మకును ఒక్కొక్క పువ్వు పూయును. ఈపువ్వు సూర్యుడే దిక్కునందున్న ఆ దిక్కునకు వంగుచుండును. కావుననే దీనికి ఆ పేరు వచ్చినది. ప్రతిపువ్వునకు చుట్టును

ఉన్నట్లు దీనికిని ఆకులవంటివి యుండును. ఇవి వృంతదళములు నుకోఁగూడదు. మనము సూర్యకాంతపుపువ్వు అనునది పెక్కుపువ్వుల సమూహముగాని ఒక్కపువ్వుకాదు. వీనినన్నింటిని కాపాడుచు పైనిచెప్పిన ఆకుల (bracts) వంటివి వుండును.



సూర్యకాంతపుష్పమునం దొకచిత్రము కలదు. చుట్టును పచ్చనిరేకు లుండును. వానికి దగ్గఱవరుసలలోని పువ్వులు విడిచి వాడిపోయినస్థితిలో నుండును (4). ఆవరుసలకు, లోనివరుసలలోని పువ్వులు విడుచుచుండును (2, 3). నడుమ నున్నపువ్వులు ఇంకను మొగ్గలుగానే ఉండును. (1)

మొగ్గ పరీక్షింపుము. వృంతదళచక్రమునందు ఐదుదళము లుండును. పుష్పదళము లైదును కలిసి చిన్న "తూతూ" బూరవలె నుండును. ఐదింటికొనలును స్పష్టముగా వేఱువేఱుగా కనిపించుచుండును. కింజల్కము లైదును కలిసిపోయి కర్ణికను మూసియుండును. పుప్పొడి, లోపలనుండును. కర్ణిక పెరుగుచు పైనున్న కింజల్కనాళమును తోసికొని పైకి వచ్చు

నప్పుడు గొట్టివలె నున్న పుప్పొడిని పైకి త్రోసివేయును కీటకాదులు వచ్చి యీపుప్పొడి తినును. కర్ణిక యీవలికి వచ్చి విడిచినగాని, పుప్పొడి పడినను లాభములేదు. కనుక ఆపువ్వునందలి పుప్పొడివలన గింజలు బయలుదేరవు. కర్ణిక చీలియుండును.

పుప్పొడి తినుటకును, తేనె త్రాగుటకును వచ్చిన కీటకముల కాళ్లకును, రెక్కలకును అంటుకొనిన పుప్పొడి కర్ణికలమీద పడి పువ్వులు కాయలు కాచును. భూతదర్పణముతో పరీక్షించినచో గర్భాశయ మొక్కటి యున్నను పెక్కు కొందులు. ఒక్కగది ([illegible]) యుండును. ఒక్కటే అండక ముండును.

ఇక చుట్టునుండు రేకులు పరీక్షింపుము. వీనియందు కర్ణికలుగాని కేసరములుగాని యుండవు కనుక ఇవి వట్టి గొడ్డు పువ్వులు. వీని యుపయోగమేమని నీవడుగవచ్చును. పువ్వు దళములన్నియు కలిసి గొట్టమువలె నుండక నాలుకవలె వెడల్పుగా నుండి కీటకాదులను మిగిలిన పువ్వులదగ్గరకు ఆకర్షించును. ఇవి చేయుపని యింతే.

గాలికి పువ్వులు రాపాడి, విచ్చి, గింజలు దూరముగా పోయి పడి, వాన కురియగానే మొలకలెత్తును.

గింజలనుండి నూనె తీయుదురు. ఈచెట్టు అమెరికా నుండి తేబడినది.

బంతిపువ్వు, బొగడబంతిపువ్వు, జెంకిన (Zinnia) మొదలైనపువ్వులు పరీక్షింపుము.

28 వ పాఠము.

మొక్కలు—నీరు.

గింజలు మొలకలెత్తుటకు నీళ్లుండవలెను.

ప్ర॥ 1॥ రెండుసీసాలు తీసికొని, ఒకదానిలో పొడిరంపపుపొట్టును, రెండవదానిలో తడిరంపపుపొట్టును ఉంచుము రెండుసీసాలలోనుగూడ ఇన్ని పెసలుగాని ఉలవలుగాని పడవేసి, రెండురోజులు పోయినతరువాత గింజలు పరీక్షింపుము.

తడిరంపపుపొట్టుగల సీసాలోని గింజలు మొలకలెత్తుచున్నవి. పొడిరంపపుపొట్టు గలదానిలోని గింజలు మొలకలెత్తక అట్టే యుండును.

మొక్క పెరుగుటకు నీళ్ళు కావలెను.

ప్ర॥ 2॥ రెండుపూలతొట్టెలు తీసికొని రెంటిలోను రెండు పూలమొక్కలు పాతుము. ఒకదానికి నీళ్లు పోయుచుండుము, రెండవదానికి నీళ్లు పోయకుండుము.

నీళ్లుపోయుచుండిన మొక్క ఆకులెత్తి చక్కగా పెరుగుచుండును. నీళ్లుపోయని మొక్క తల వ్రేలవైచును; ఆకులు వాడిపోవును. క్రమముగా మొక్క చచ్చును.

29 వ పాఠము.

వేరులు నీళ్ళు పీల్చును.

వెనుకటి పాఠమునందు మొక్కకు నీళ్లు పోయుచుండినగాని మొక్క పెరుగదని నీవు నేర్చుకొంటివి. మొక్క పెరుగుటకు కావలసిన పదార్థములు కొన్ని మట్టిలో నుండును; కొన్ని గాలిలో నుండును. ఆ పదార్థములన్నియు ఆకులలోనికి రావలసియున్నది. అక్కడ అవి క్రొత్త పదార్థములుగా మారును. అవి తీసికొని మొక్క పెరుగవలెను. నీరు లేనిచో మట్టిలోనుండు పదార్థములు కొమ్మలలోనికిని, ఆకులలోనికిని రాలేవు. ఆ పదార్థములను నీరే ఆకులలోనికి తెచ్చునని చెప్పుటకు చిన్న ప్రయోగము కలదు.

ప్ర॥ 1॥ వెడల్పైన మూతిగల సీసా యొకటి తీసికొనుము. దానిలో ఎఱ్ఱసిరానీళ్లు పోయుము. వెడల్పయిన ఆకులుగల చెట్టుకొమ్మగాని, వేరులతోనున్న చిన్న మొక్కగాని తీసికొనుము. ఒక బెండు తీసికొని రెండు చెక్కలు చేసి, పైని చెప్పిన మొక్క బెండులో ఇమిడియుండునట్లు కత్తితో బెండు కొంచెము చెక్కివేసి, మొక్క దానిలో అమర్చుము. ఈవలి

గాలి సీసాలోనికి పోవుటకు వీలుండునట్లుగా మొక్కతోనున్న బిరడ సీసామూతి కమర్చుము. ఆకులు కొన్నిగంటలు పోయిన తరువాత పరీక్షించుము.

ఆకులలోనుండు ఈనెలు ఎట్లాగా నుండును. అనగా ఎట్లాసిరాను వేరులు పీల్చుకొనును. వేరులలోనుండి కొమ్మల లోనికిని అక్కడనుండి ఆకులలోనికిని సిరా పాకును

మనకు కనపడకపోవుచున్నను, ఎల్లప్పుడునుగూడ భూమిలోనుండు నీళ్లను, పదార్థములును వేరులు పీల్చుకొనుచుండును. అవి కొమ్మలలోనికిని, ఆకులలోనికిని పోవును. నీళ్లు పోవుటకు సన్నని మార్గములు వేరులందును, కొమ్మలందును, ఆకులందును గలవు.



30 వ పా ఠ ము,

ఆకులు—నీరు ఆవిరిగా మారుట,

పైపాఠమునందు భూమిలోనుండి నీటిని, మొక్క పెరుగుటకు కావలసిన పదార్థములను వేరులు పీల్చుకొనునని నీవు నేర్చుకొనియున్నావు. ఆకులలోనికి వచ్చిన నీరేమగునని నీవడుగవచ్చును. అది ఆవిరియై గాలిలోనికిపోవును. ఇందుకొక చిన్న ప్రయోగముకలదు

ప్ర॥ 1॥ ఏచెట్టు ఆకులైనను కొన్ని త్రుంచుకొనివచ్చి ఒక గాజుపాత్ర (Bell jar) లోనుంచి, ఎండలో బోరగిలించుము. ఆకులు లేని గాజుపాత్ర మఱొకదానికూడ ఇట్లే బోరగించుము. ఆకులుగలపాత్రకు లోపల కొంతసేపటికి నీటిబిందువులంటుకొనును ఆకులు లేనిపాత్ర కంటుకొనవు. దీనివలన ఆకులలోని నీరు ఆవిరిరూపమున పైకి గాలిలోనికి పోవుచున్న స్పష్టము.

ఆకులందు అడుగున చిన్నచిన్నరంధ్రములు ([illegible]) లుండును. ఆకులలోనికి వచ్చి నీరు ఆవిరియై యీరంధ్రముల మార్గమున చుట్టునుండు గాలిలోనికి పోవును.

---

51. [illegible]

[illegible]

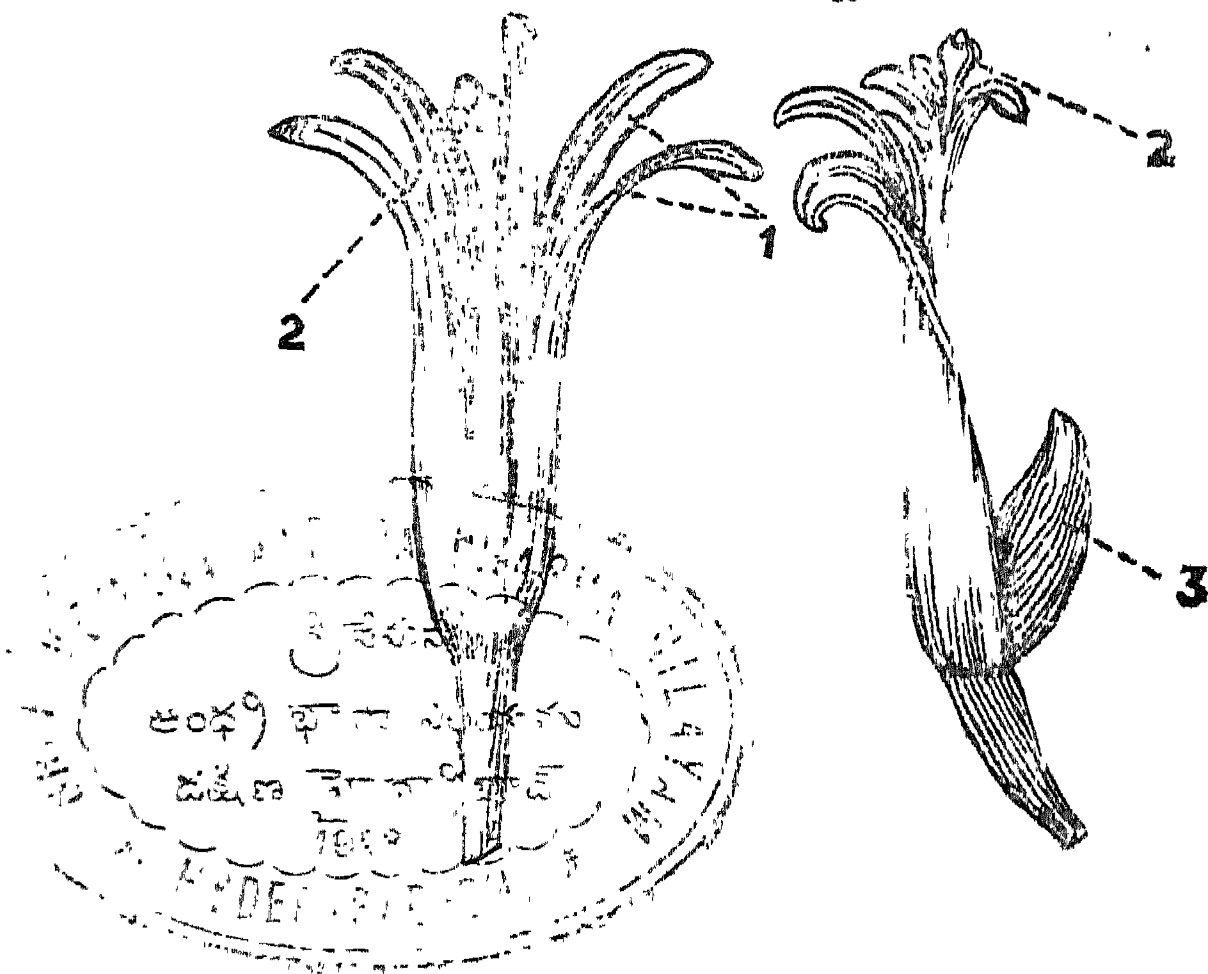
అరటిచెట్టు [illegible] [illegible]. [illegible] కలు దుంపనుండి బయలుదేఱునవిగాని [illegible] వలన పుట్టును.

కాండము:— భూమిలోనుండు [illegible] ఆకులు బయలుదేఱును. ఆకుల మొదటిభాగములను దొప్పలందురు. దుంపదగ్గఱనుండి బయలుదేఱిన దొప్పలు [illegible]

నొకటి చుట్టుకొని స్తంభమువలె పదునేను ఇరువది యడుగులవఱకును పెరుగును. దీనినే బొంద అందురు. అరటిచెట్టునకు కొమ్మలుండవు.

ఆకులు:—ఆకులు వెడల్పుగాను, పొడుగుగాను, ఉండును ఆకు లక్కడక్కడ చినిగిపోనిచో పెద్దగాలి ఆకులకు తాకి బొందను విరిచివేయవచ్చును. చినిగిపోవుటవలన చీలికల నడుమనుండి గాలి పోవును; చెట్టునకు సాధారణముగా ఢక్కా తగులదు. కొబ్బరిమట్టయందలి ఆకులును ఇందుకొరకే విడివిడిగా నుండునట్లు భగవంతు డేర్పాటుచేసినాడు.

పువ్వు.—చెట్టు ముదిరినతరువాత ఒక చిన్నాకు వేయును. దీనిని 'కోటాకు' అందురు. కోటాకు కోసివేసినతరువాత అరటిచెట్టులోనుండి పువ్వుబయలు దేఱును. దీనినిమనము పువ్వు అందుముగాని దీనియందెన్నో పువ్వులుండును. ఈపువ్వు లన్ని



యు గుంపుగా నుండక అత్తములుగా నుండును. ఒక్కొక్క అత్తమునందు రెండేసివరుసలు పువ్వులుండును. ఒక్కొక్కవరుసలో ఏడెనిమిది పువ్వులుండును. అత్తములోనిపువ్వులు విడునగానే దానిసంతనలకు కప్పియుండు ఎఱ్ఱనిదొప్ప రాలిపోవును. ఈదొప్పపైని బూడిదచల్లును. గుంపనుండిబయలుదేఱి, పైనిచెప్పిన పువ్వుగలవృంతభాగము తెల్లగానుండును. దీనిని దూటయనియు దవ్వాయనియు నందురు

పువ్వులు—పువ్వునందలి మొదటి అత్తములలోని పువ్వులుమాత్రమే కాయలు కాయును. మిగిలినవి కాయవు. అందుకు కారణము తెలిసికొనగలవు. అరటిపువ్వునందొక చిత్రము కలదు. వృంతదళములును పుష్పదళములును వేరువేరుగా నుండక కలిసియుండుటచే వృంతదళములుమూడును పుష్పదళములు మూడును రెండువరుసలలో నుండవలసినది. అవి యట్లుండక మూడు వృంతదళములును రెండుపుష్పదళములును కలిసి, ఒకమూల వేఱుపోయిన గొట్టమువలెనుండును. అచీలినచోట లోన ఒక పుష్పదళముండును. దీనిని సాధారణముగా "పిల్లాండి" అందురు. స్త్రీలు కాలి వ్రేలికి పెట్టుకొను "పిల్లాడి" వలె నుండుటచేత కాబోలు దానినట్లందురు. పువ్వునందు సాధారణముగా ఐదు కేసరములుండును. కాని మొదటి అత్తమునందలిపువ్వులందు కేసరములు గొడ్డువి. మిగిలిన అత్తములందలి పువ్వులందు కర్ణికలు గొడ్డువి. అందుచేత అవి కాయలు కాయవు. లోని తే

నె తాగుటకు కీటకాదులు వచ్చినప్పుడు కర్ణికలకు పుప్పొడి అంటుకొనును. అప్పుడు పుష్పములనుండి కాయలు పుట్టును.

పండు, గింజలు:—అరటిపండువిచ్చి చూచినచో మూడుతొనలుగా వచ్చును. కనుక గర్భాశయమందు మూడుగదులుండవలెను. గింజలు చిన్నవిగా నుండును. దుంపనుండియే పిలుకలు పుట్టును.

ఉపయోగములు:—ఆకులు విస్తళ్ళుగా వాడుదురు. తొప్పలనుండి నారతీసి బట్టలు నేయుదురు. దూటయు, కాయలును, పువ్వులు, పచ్చడిగాను, కూరగాను చేసితిందురు. పండ్లు తీయగా నుండుటచేత తినుటకుపయోగించును. కాయలనుండి పిండి తయారుచేతురు. చెట్లు శుభకార్యములందు పందిటిస్తంభములకు కట్టుదురు.

---

32 వ పాఠము.

దుంపలు, తీగలు, [illegible].

చెట్లలో కొన్ని చాల ఏండ్లుండును. కొన్ని చెట్లు ఒకటి రెండు సంవత్సరములు మాత్రమే ఉండును. కొన్ని మొక్కలు కొన్ని నెలలుమాత్రమే ఉండును.

రెండుసంవత్సరములు బ్రతుకుమొక్కలు మొదటియే

ట కొంత పెరిగివచ్చును. మొదటియేట దాచుకొనిన సిరును, మఱికొన్ని పదార్థములును రెండవయేట ఉపయోగించుకొని మొక్కలు మఱింత బలముగా పెరుగును.





కొన్ని మొక్కలు ఈపదార్థములు కాండములో దాచుకొనును. కంద, పెండలము, పసుపు, అల్లము, చేమ, గుంపరాస్టము ఇట్టివి. ఈదుంపలు కాండములేగాని వేరులుకావు. వీనినుండి వేరులు పుట్టి అడుగునకు పాఱును.

కొన్ని మొక్కలు పైనిచెప్పిన పదార్థములను వేరులలో దాచుకొనును. చిరుగడము, ముల్లంగియు ఇట్టివి. ఈదుంపలు వేరులేకాని కాండములుకావు. ముల్లంగి కొంతవఱకు పెరిగి పువ్వులుబయలుదేఱకమునుపే ఆకులుగాల్చును. కొన్నిరోజులుపోయినతరువాత లోపలవేరునంటియున్న పిలుకనుండి ఆ

కులు బయలు దేఱును. ఈ బూరుబలముగా పెరిగి, పూచి, కా యలు కాచును. ముల్లంగిదుంపయు, చిలగడదుంపయు వేరులు కాని కాండములు కావు.

జీవపత్రము ఈ పదార్థములను ఆకులలో దాచుకొనును. ఆకులలో కావలసినంత రసముండును. దానిఆకు పాతినచో దాని అంచుదగ్గఱ కొన్ని కొన్ని చోట్లనుండి మొలకలు పుట్టి, ఆకులోని రసమును తీసికొని మొక్క పెరుగును. మొలకలు పుట్టుచోటనే వేరులుకూడ బయలు దేఱును.

---

33 వ పాఠము.

బ్రహ్మజెముడు.

వృక్షములలో కొన్నింటికి ఎక్కువసేపు నీళ్ళుపోసి పెంచుచుండినగాని బ్రతుకవు. కొన్నింటికి కొన్నినాళ్లు నీళ్లుపోసి తరువాత మాని వేయవచ్చును. కొన్ని నీళ్లుపోయనక్కఱ యుండక మొలచి పెరుగును. నీళ్లులేని మెట్టభూములలోను, గోడలమిూఁదనుగూడ మొలచి పెరుగును, ఎంత యెండకాలములోనైనను చచ్చిపోని మొక్కలు కొన్ని గలవు. వానిలో బ్రహ్మజెముడు మొక్క యొకటి.

ఆకులు:—బ్రహ్మజెముడు చెట్టునకు ఆకులు చిన్నచిన్నవిగని మొదలులందు, కాలిపడిపోవుటకు గూడ నెసంగిన ఈ మొక్క చచ్చిపోకుండ నుండుటకు ఆకులు లేకుండుట భాగమంతు

డు చేసినాడు. ఆకులున్నచో మొక్కలోనుండు నీరంతయు ఆ
విరియై మొక్క వేగముగా చచ్చిపోవును.

కాండము:—బమ్మచెముడుమట్టలే యీ చెట్టునకు కాండము. ఈదేశమందలి బమ్మచెముడుమట్టలు చెప్పుట్టలవలె వెడల్పుగాను, పలుచగానుడుండును. ఆకులుండవుగనుకను, ఆకులలో తయారగు పదార్థములు కాండమునందే తయారుకావలసియున్నవి గనుకను, బమ్మచెముడుచెట్టు కాండము ఆకుపచ్చగా నుండును.

లోపలి దళ్ళపరూపమునున్న నీరు ఆవిరియై పోకుండుట నాలుగుఏర్పాటులున్నవి. పైచర్మము దళసరిగా నుండుట యొకటి. లోనిరసము పలుచగానుండక చిక్కగానుండుట రెండవయేర్పాటు. రసముఆవిరియై పైకిపోవుమార్గములు ([illegible]) ఆకులలో నున్నన్ని లేకపోవుట మూడవయేర్పాటు. రసముచాల ఉండుట నాల్గవది. కాండము కొంచెముముక్క [illegible] [illegible] బాగుగా ఆరిన తరువాత తిరుగ తూచి చూచినచో ఎంతో బరువు తగ్గిపోవును. ఈబరువు మట్టలోని రసముది [illegible]

వేళ్లు:—భూమిలో లోతుగానుండు తేమను పీల్చుకొనుటకు [illegible]గా వేళ్లు పొడుగుగా నుండును.

[illegible]:—[illegible] రసముగల చెట్టగుటచేత, ఎడారుల లో [illegible] [illegible] పెరుగ[illegible], [illegible] [illegible] బమ్మ[illegible] మట్టలే ఆహారముగా నుండును. [illegible] బమ్మచెముడు

చెట్లునకు ముండ్లును, సూగును, భగవంతుడు దయచేసినాడు.

పుష్పాలు. పండ్లు:—బమ్మచెముడు చెట్టు పచ్చనిపుష్పాలు పూసి, ఎఱ్ఱనిపండ్లు పండును. పండ్లు కాకులుతిని గింజలు దూరముగా పోయినప్పుడు మఱొకచోట విసర్జించును. ఆగింజ లక్కడ మొలకలెత్తును. కాండము ముక్కలుకొట్టి పాఱవేసినచో చచ్చిపోదు ముక్కలు మొలకలెత్తి యెంతో బమ్మచెముడు బయలుదేఱును.

---

34 వ పాఠము.

పండ్లు, టెంకలు, గింజలు.

చెట్లలోకొన్ని మనుష్యులు గింజలు పాతగా బయలుదేఱును. మనుష్యులట్లు గింజలు పాతకపోయినను, టెంకలును గింజలును దూరముగా పోయి పడుటకును, అక్కడ మొక్కలు బయలుదేఱుటకును భగవంతుడే కొన్ని యేర్పాటులు చేసినాడు. తల్లిచెట్టునకు సమీపమందే మొలచినచో తగినంత ఆహారముండదు గనుకను, నీడను మొక్కలు పెరుగవు గనుకను భగవంతుడట్టి యేర్పాటులు చేసినాడు.

మామిడిపండులోని రసము త్రాగి, కోకిల టెంకదూర

ముగా తీసికొనిపోవచ్చును. తాటిపండులోని పేసెను ఉడుతలును, తలక్రిందుపక్షులును తినుటకు టెంకలు దూరముగాతీసికొని పోవును. ఆటెంక లక్కడ మొలచును.

జామపండు, శీతఫలము, వేపపండు, ద్రాక్షపండు మొదలైనవానిలోని గుంజు పక్షులుతిని గింజలుకూడ మ్రింగి వేయును. లోనిపలుకు చుట్టును గట్టి పెంకుండుటచేత గింజలు పొట్టలో జీర్ణముకావు. పక్షులు దూరముగాపోయి యింతకుముం దెక్కడనో మ్రింగినగింజలు విసర్జించును. అవి అక్కడ మొక్కలు మొలచును.

కొన్ని పక్షులు ఆముదపుగింజలుచూచి గొంగళిపురుగులనుకొని, తినుటకు దూరముగా తీసికొనిపోవును. పురుగులు కాకుండుటచూచి ఆగింజ లక్కడ విడిచిపెట్టును. ఆగింజ లక్కడ మొక్కలు మొలచును

గురివెందగింజలరంగుచూచి కొన్ని పక్షు లాగింజలు తినును. గింజమీదిపొప్పర గట్టిగా నుండుటచేత ఆగింజలు పొట్టలో జీర్ణముకావు. పక్షులు మరొకచోటికి పోయినప్పుడు అక్కడ ఆగింజలువిసర్జించును. అవిఅక్కడ మొక్కలుమొలచును.

బెండకాయలును, నీరు గోరంటకాయలు ఎట్లు విచ్చి గింజలు దూరముగా పోయిపడునో, క్రిందితరగతియందు చదివియున్నారు.

దూదిగింజలు, జిల్లేడుగింజలు, బూరుగగింజలును, చుట్టును దూది ఉండుటచేత గాలిలో తేలికగా ఎగురుచు దూర

ముగా పోయి పడునని గూడ నేర్చుకొన్నారు.

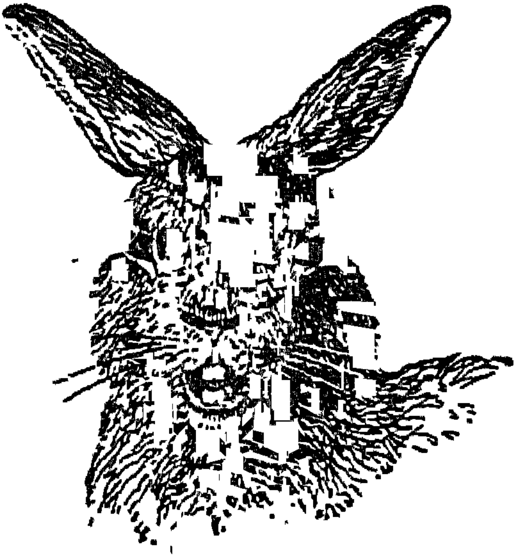
ఇంకను మఱికొన్ని యేర్పాటులున్నవి—



Animal Life.

35 వ పాఠము

సీమకుందేలు.



ఈజంతువు కుందేటిజాతి జంతువు అవియు, మనదేశముది కాదనియు దానిపేరే చెప్పుచున్నది. ఇది సమశీతోష్ణప్రదేశములందు నేలలో బొరియలు చేసికొని ఉండుజంతువు.

తల:—తలయందు ఇటొక పెద్దకన్నును, అటొక పెద్ద కన్నును ఉండును. రెండు పెద్ద చెవు లుండును. వెనుక కాళ్లమీద కూర్చుండి ఆహారమును చుట్టుపట్లచూడగలదు. శత్రువులనుజూచి పాఱిపోగలదు. మూతిమీదనుండు మీసములతోతా చూచుచు, కటికిచీకటిగల బొరియలలో, ఎక్కడకైనను పోగలదు. ఈజాతిజంతువులకు పైదౌడకు రెండుమునిపండ్లును, క్రిందిదౌడకు రెండుమునిపండ్లును ఉండును. వీనికొనలు ఉలులవలె వా

డిగా ఉండును. ఈపండ్లతో ఆహారమును కత్తిరించి దంతము లలో నమలి మ్రింగును. కనుకనే వీనిని కత్తెరపండ్లందురు. వీనికి వెలుపలిభాగమందు గట్టి పింగాణి ఉండును. లోపలిభాగమందు ఉండదు. వీనితో ఆహారము కొఱకుచుండును గనుక కొనలు అరిగిపోవుచుండును. కాని ఈపండ్లెప్పుడును పెరుగుచుండుటచేత, ఎప్పుడును ఒక్కవిధముగానే ఉండును. ఉలివాయివలె ఈపండ్లెప్పుడును వాడిగా ఉండుటకు ఏర్పాటున్నది. వెలుపలఉన్న గట్టిపింగాణికంటె, లోనున్న గుల్లభాగము వేగముగా అరిగిపోవుచుండును. అందుచేత పండ్లకొనలను పింగాణిమాత్రము ఉండును. కొనలు వాడిగా ఉండును.

కాళ్ళు.—— దీని ముందరికాళ్లకంటె వెనుకకాళ్లు పొడుగు. తోక పొట్టి. అందుచేత దుముకుచు, అది వేగముగాపోగలదు. వెనుకకాళ్లమీద కూర్చుండి ముందరికాళ్లతో వస్తువు పట్టుకోగలదు. ఇది నడవదు; పరుగెత్తదు; దుముకుచునే పోవును.

సీమకుందేళ్లు గుంపులు గుంపులుగాఉండును. మొక్కలబరడు తిని, మొక్కలు ధ్వంసముచేయును. సంవత్సరమునకు 7, 8 ఈతలు ఈనును. ఈతకు 7, 8 పిల్లలు పెట్టును. కనుక నాలుగైదు సంవత్సరములలో ఒక్కజతనుండి యెన్నిపుట్టునో లెక్కపెట్టుము. వీనిలో కొన్ని చచ్చుటకు భగవంతుడు కొన్ని యేర్పాటులు చేసినాడు. లేనిచో మొక్కలు కనబడకుండ నాశము చేసివేయును. సీమకుందేటిని వేటాడుదురు.

పెక్కుజంతువుల కిది ఆహారము. రోగములపుట్టి కొన్ని చచ్చును.

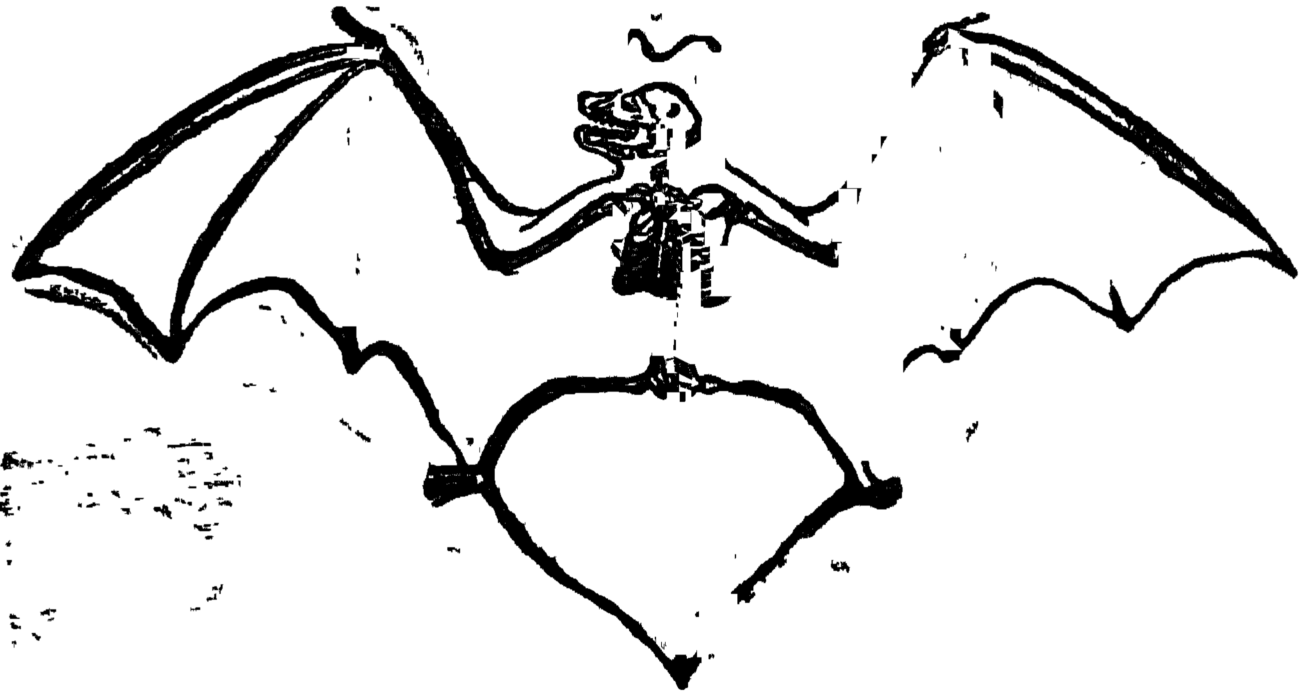
సీమకుందేటిచర్మము మృదువు. కనుక దానివిలువ హెచ్చు. దొరలటోపీలకును, కాగితములపైని పూయు జిగురుతయారుచేయుటకును ఉపయోగించును.

ఎలుక, ఉడుత, కుందేలు, ముండ్లపంది యివి ఈజాతి జంతువులు.

---

౫౬ వ పాఠము.

గబ్బిలము.



గబ్బిలము పక్షివలె గాలియందు ఎగురును. ఎగురుటయందు తప్ప, ఇతరవిషయములందు మృగమును పోలియుండును.

మృగములకుండునట్లు తల, చెవులు, పండ్లు, శరీరమం

దంతటను నూగు వెంట్రుకలును ఉండును. పక్షులకు చెవులుండవు. పొడుగైన ముక్కుండును గాని పండ్లుండవు. శరీరమంతటను తూలికలు ఉండును గాని వెండ్రుకలుండవు.

గబ్బిలము మృగములవలె పిల్లలుపెట్టి, పాలిచ్చి పెంచును గాని పక్షులవలె గుడ్లుపెట్టి, పొదిగి, పిల్లలుచేసి, మేత తెచ్చి నోటియందు పెట్టదు. పక్షులు ఆహారము మింగును. గబ్బిలము మృగములవలె నములును.

గబ్బిలమునకు 4 కాళ్ళుండును. వెనుకకాళ్ళకంటెముందటికాళ్ళు పొడుగు. ముందటికాళ్ళచివర యెముకలు పొడుగుగా ఉండును. శరీరముతో సంబంధించిన పలుచని చర్మపుపొరఒకటి ముంగాళ్ళవ్రేళ్ళను, వెనుకకాళ్ళను, తోకను కలుపుచు, దానికి రెక్కలవలె ఉండును. దానికాళ్ళును వ్రేళ్ళును నేలమీద నడచుటకు వీలుగా లేకపోవుటచేత గాలిలో ఎగురుటకు భగవంతుడు దానికి రెక్కలను ఇచ్చినాడు.

దాని ముందటికాళ్ళ బొటనవ్రేళ్ళు రెక్కలతో కలియకవిడిగా ఉండును. ఆవ్రేళ్ళకున్న వాడిగోళ్ళతో చెట్లకొమ్మలు, ఆకులు మొ॥ పట్టుకొని గబ్బిలము పాకగలదు. తలక్రిందుగా వ్రేలాడగలదు.

దాని మీసములతో తాకి, ఎంతచిక్కుదారులలోనుండియైనను పోగలదు.

కన్నులు చిన్నవి. చాలదూరము చూడగలదు.

వెలుతురు చూడలేదు. అందుచేత చీకటి గదులలోను తలుపులుతీయని దేవాలయములందును మేడలందును గబ్బిలము ఉండును. దానిఅరపు కర్ణకఠోరముగా ఉండును.

చిటుకుమని చప్పుడైనచో దానికి తెలియును. సూటిగా బోక, దారిలోనున్న పురుగులు తినుచు వంకరటింకరగా పోవును.

ఋషిపక్షి గబ్బిలముజాతిపక్షి. పండ్లు తినును. చెట్టు పుగట్టులనుండు చెట్లకొమ్మలను వ్రేలాడుచుండును. దాని అరపు కూడ కర్ణకఠోరముగా ఉండును.

---

37 వ పాఠము.

రెక్క — చేయి.

పావురమొకటి తెచ్చి దాని రెక్కలను, గబ్బిలము రెక్కలును పరీక్షించుము. ఆ రెంటికిని కూడ మన చేతులకున్నట్లు, భుజముకీలు, దండయెముక మోచేయి, మణికట్టు, అరచేయి కూడ కలవని తెలిసికొందువు. పక్షి రెక్క నీటిలో ఈదబోవువాని చేతులున్నట్లుండును. గబ్బిలమునకు రెక్కలందు శరీర సంబంధమైన చర్మపుపొర ఉండును. పక్షులకు ఈకలుండును; తూనీగ మొ॥ కీటకములకు కూడ శరీర సంబంధమైనచర్మపు పొరయే ఉండును. పక్షి రెక్కయందలి ఈకలు మనత

విసనకఱ్ఱలోని ఆకులున్నట్లు ఒకదానిమీద ఒకటి ఉండును. పైకి ఎగురునప్పుడు అందుచేత క్రిందికి ఱెక్కలయీకలలో నుండి గాలిపోవును. ఱెక్కలు విప్పినప్పుడు విప్పిన గుడ్డగోడు వలె ఉండును. అందుచేత ఈదుచు ఈదుచు నీటిమీద తేలుచుండు మనుష్యునివలె గాలిమీద తేలుచు పక్షి పోవును.

పక్షి యెప్పుడును గాలిలో ఎగురుచు పోవలెనుగనుక దానిశరీరము తేలికగా నుండవలెను. అందుకు కొన్ని యేర్పాటులున్నవి. పక్షిశరీరము తేలిక. ఈకలు తేలిక. ఎముకలు గుల్లవి. వానిలో గాలికూడ ఉండును. ఊపిరితిత్తులుగాక గాలితో నిండియుండు గాలిసంచులుండును.

ఈకలు:—పక్షి ఱెక్క విప్పిచూడుము. తోకచివరను, ఱెక్కలచివరను పెద్ద ఈకలుండును. వీనిని ఱెక్కయీకలు (quills) అందురు. వీనికి మొదట వీనికంటె చిన్నయీకలుండును (coverts) ఒకవరుస ఆకుమీద ఇంకొకవరుస నేసినట్లు పెద్దయీకలమీద మొదటను శరీరముమీదను ఈచిన్నయీకలుండును. ఈ రెండురకములునుగాక శరీరమందంతటను నలి యీకలుండును. వీనికే తూలికలు (down) అనిపేరు. ఱెక్క యీకలు కలములుగా ఉపయోగించెడివారు. కొన్ని పిట్టలవి అలంకారముగా పెట్టుకొందురు. తూలికలు మెత్తని పఱుపులకుపయోగించెడివారు. పక్షులయీకలన్నియు శరీరమందలి వేడిపోకుండ కాపాడును.



ఈక:— ఱెక్కయాక ఒకటి తీసికొని పరీక్షించుము. మొదట గుల్లగా ఉండి గట్టిగా ఉండును. దీనికి 'గుల్ల' అనియు 'గుట్ట' అనియు పేళ్ళు. గుట్టచెక్కి కలముగా ఉపయోగింపవచ్చును. కొబ్బెరమట్టయందు నడుమ ఆదోకగా పచ్చని భాగమున్నట్లు గుట్టదగ్గఱనుండి పలకలుదేఱి ఆదోకగా ఈనె యుండును. ఇది వంగిపోవు స్వభావముగలది. లోపల బెండు వంటి పదార్థముండును. అందుచేత తేలికగా ఉండును. ఈనెకు రెండుప్రక్కలను కొబ్బెరమట్టకు ఆకులున్నట్లు వెండ్రుకలుండును (barbs) ఇవి తేకులవలె నుండి ఒకదాని నొకటి అంటుకొనియుండును. వీనినడుమనుండి గాలిపోలేదు. వీనికొనలు ఒకదానిమీదకి ఒకటి వంగియుండును. పక్షిపై తేలికగా ఎగురుటకు ఇది మంచియేర్పాటు.

---

38 వ పాఠము.

నేలమీదప్రాకు జంతువులకు సరీసృపములు అని పేరు. పాము, జెఱ్ఱి, బల్లి, తొండ, ఉడుము, ఊసరవెల్లి, మొసలి

ఇవన్నియు సరీసృపములే. వీనిశరీరము పొలుసులతోను కప్పబడియుండును. ఈపొలుసులు చేపపొలుసులవంటివి కావు. ఇవి వానిశరీరము మీది చర్మసంబంధమైనవి. చేపపొలుసులు చర్మసంబంధమైనవి కావు. వీనిరక్తము చల్లగా ఉండును.



బల్లికి నాలుగుకాళ్ళుండును. కాలికి ఐదు వేళ్ళుండును. వేళ్ళకు వాడిగల గోళ్ళుండును. బల్లి తనగోళ్లను గుచ్చుచు ప్రాకుచు పోవును. దీనితల వేరుగా కనబడుచుండును. రెండు పెద్దకన్నులుండును. వినుటకు కర్ణరంధ్రములుండును. మూతికొనదేలి యుండును. కీటకములు మొ॥ పట్టుకొనుటకు చిన్నచిన్నపండ్లుండును. పామునాలుకవలె దీనినాలుక చీలియుండును. దీనిశరీరమందలి రక్తము చల్లగాఉండును. ఇది రాలపగుళ్లలో పదివఱకు గుడ్లు పెట్టును. ఈగుడ్లు గుండ్రముగా ఉండును. కోలగా ఉండవు. ఇవి ఎండవేడికి పిల్లలవును. ఈపిల్లలు తల్లివలెనే ఉండును.

దీనితోక ఆడించుచుండగా తనశత్రువు చూచుచుండును. ఇంతలో వేగముగా పారిపోవును. ఒకవేళ తోక పట్టు

కొన్నచో, కొంతతోకముక్క విఱిచి, తాను పాఱిపోవును. ఎవరై నపట్టుకొనబోయినచో ఇట్లేనల్లికన్నులపాముకూడ తోక విఱిచి పాఱిపోవును. కొంతసేపు విఱిగిపోయిన తోకముక్క కొట్టుకొనుచుండును. బల్లి దీపములదగ్గఱకు వచ్చి గోడమీఁద ప్రాకుచు, చినచిన్న పురుగులను, మిడుతలను ఈఁగలను ఇసుళ్ళు అనెడు ఱెక్కచెదపురుగులను కాచికొని తటాలున పట్టుకొని మ్రింగును.

తొండ.

బల్లినిగుఱించిగాని, తొండనుగుఱించిగాని నేర్చుకొనిన చాలును.

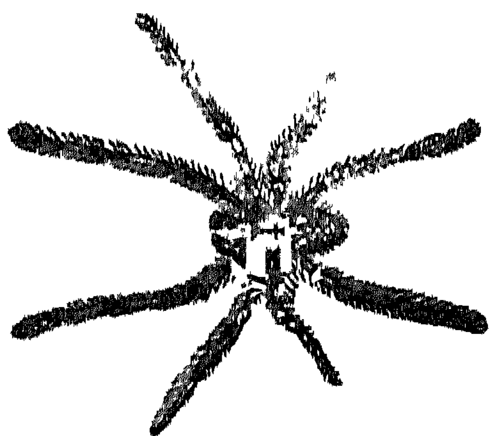
తొండ బల్లిజాతిలోనిది. బల్లికంటె పెద్దది. నూఱిపాముమాదిరివలె ఉండును తోక పొడుగుగా ఉండును. తొండ నేలమీఁద ప్రాకుచు పోవును. చిన్నపాములు, పురుగులు, కీటకములు, చెట్లచిగుళ్లుతినును. రక్తముపీల్చునది (blood sucker) అని దానికి ఇంగ్లీషున పేరుగలదు గాని, అది రక్తముపీల్చదు. ఇది హానిచేయునదిగాదు. దానిని చంపఁగూడదు.

హాస్సేను హుస్సేనులు అను మహమ్మదీయులు శత్రువునకు దొరకుటకు తొండ కారణమని మహమ్మదీయులు, చెప్పుకొనుచుందురు. అందుచేతనే కాఁబోలు, వారు దానిని చంపుచుందురు. హాస్సేను హుస్సేనులు గుహలో దాఁగియుండఁగా శత్రువులకు కనబడకుండునట్లు ద్వారమునకు సాలెపట్టులు పట్టినవట. అట్టిగుహలో మనుష్యులుండరని శత్రువులు పోయిరట హా

స్పనుహు స్పనులు చచ్చిపోకుండుటకుసాలెపురుగు కారణముగ నుక దానిని మహమ్మదీయులందఱును ప్రాణముతో చూతురు.

తొండముదిరినచో ఊసరవెల్లి అగు నందురు. దీనిశరీరవర్ణము మారుచుం డును. అందుచేత శత్రువైన ఊసర వెల్లి సమీపమందున్నను కీటకాదుల కు తెలియదు. దీనివర్ణము మారు చుండునని తెలియక కొందఱు ఎఱ్ఱగా ఉన్నదనియు, కొంద ఱుపచ్చగాఉన్నదనియు, మఱికొందఱు మరొకరంగుగా ఉన్న దనియు వాదించినట్లు కథయున్నది.

సాలెపురుగు:—సాలెపురుగునకు మానము ఒకగది. ... బుర్రలు యుండునేమని నాసికాగ్ర ఎన్నో సాలెపట్టుబుండును. సాలెవాడు నూలు తయారుచేసి బట్టలల్లినట్లు సాలెపురుగు నూలువంటిది తయారుచేసి సాలెగూడులల్లును. అందుచేతనే దానికి ఆపేరువచ్చినది.

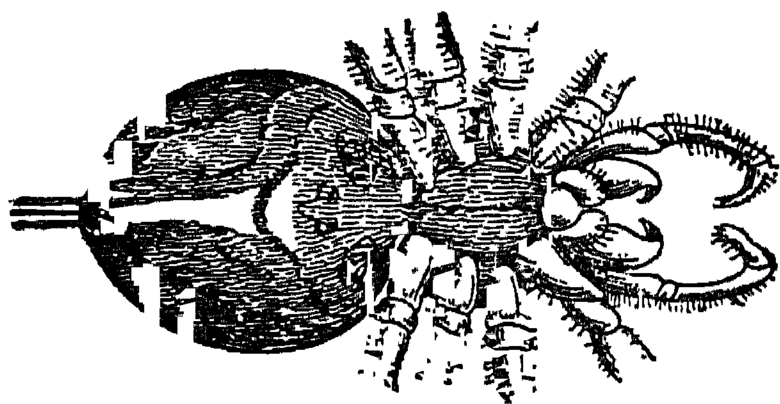


మగది

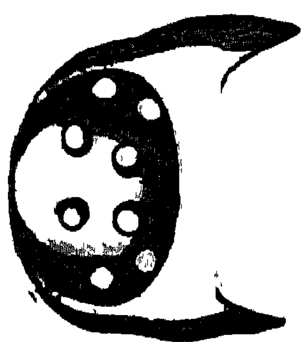


ఆడది

దీనిశరీరమందు చీమ మొ॥ కీటకములకున్నట్లు మూడు భాగములు వేఱువేఱుగా ఉండవు. రెండుభాగములే ఉండును తలయు రొమ్మును కలిసియుండును. పొట్ట వేరుగానుండును. గాని దానియందు కొంగరములుండవు. అదంతయు మొత్తగా ఒక్క విధముగా ఉండును. దీనికి ఱెక్కలుండవు. బొద్దికకున్నట్లు మీసములు లేవు. మీసములతో బొద్దిక తాకి దారియందు అపాయము లేదని తెలిసికొనునట్లు సాలెపురుగు తన కాళ్ళతోనే తెలిసికొనును. రొమ్మునంటియే నాలుగుజతల పొడుగైన కాళ్ళుండును. అందుచేత వేగముగా పాఱగలదు. వేగముగా పోవుటకును, నున్నని గోడలమీద పాఱుటకును పర్వాంగములున్నవి.



నాలుగుజతల కాళ్ళుగాక, ముందు రెండుజతలు చేతులనంటియున్నవి. వీనిలో మొదటివి చిన్నవి. అవి దాని కోరలు. ఆహారమును నమలక సాలెపురుగు రక్తము పీల్చును. ఈకోరలకొనలందు విషముగలదు. కీటకముల శరీరములందు గుచ్చినప్పుడు విషము

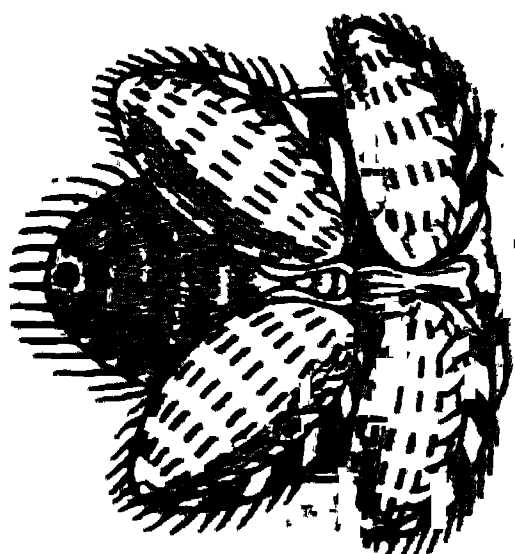


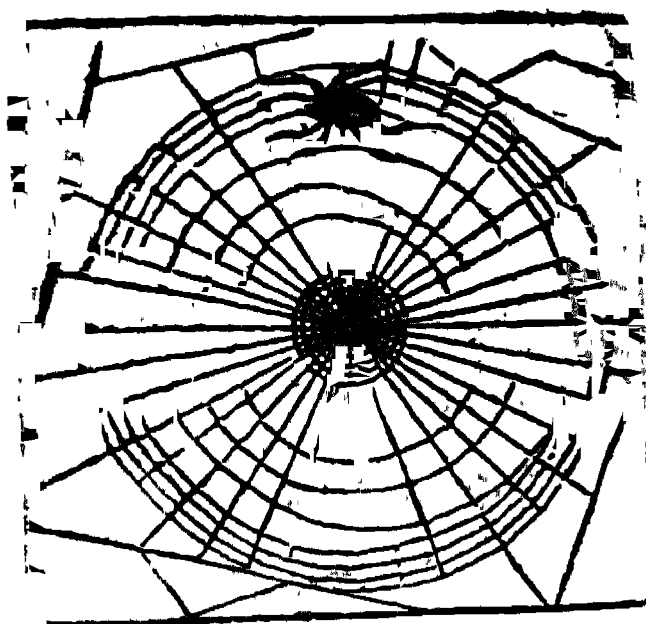
కక్కును. కీటకములుచచ్చును. రెండవజత పెద్దవి, వీనికుదుళ్ళుకూడ రక్తముపీల్చుటయందు సహాయపడును.

తలమీద కొన్నింటికి ఆఱును, కొన్నింటికియెనిమిదియు కన్నులుండును. ఆడుపురుగు పెద్దదిగాను, మగదిచిన్నదిగాను ఉండును.

పోట్టకొననున సూలు తయారుచేయుటకు సాలుగు తిత్తు (spinnerets) లుండును. వీనికి చిన్న చిన్న రంధ్రములుండును నీనినుండి జిగురువంటి పదార్థము తయారుచేసి, గూడు అల్లును. దీనినే సాలెపట్టు అందురు. దానికి తెలివిగలవు. మనము ఇంటికి లావుగల దూలములును, పైని చిన్న బాజులును, వానిమీద సన్నని వెదుళ్ళను వేయునట్లు తాను అల్లువలకు చుట్టు దారములను, నడుమనుండి చుట్టు దారములకు పోవు దారములను మాత్రము లావుగా ఉంచును. మిగిలినవి లావుగా ఉంచక జిగురుగల అంటుకొనుచుండు దారములతో అల్లును



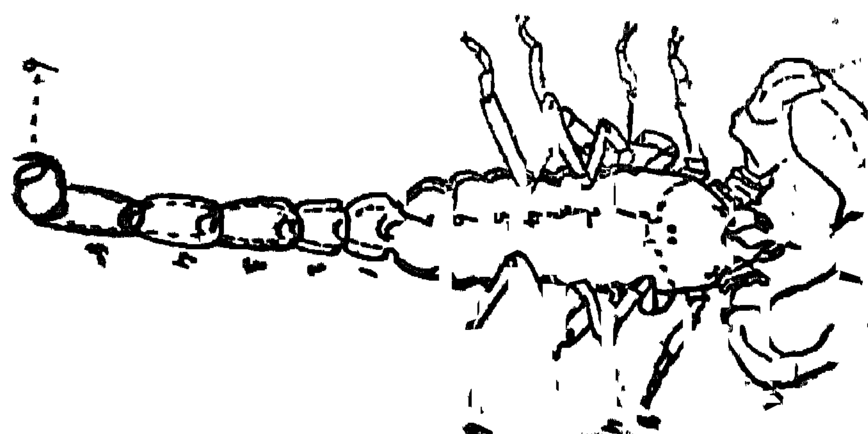




ఈగలు మొ॥ వచ్చి గూటిమీద వ్రాలినప్పుడు ఆదారము వాని కాళ్ళకు అంటుకొనును. ఈగ కదలలేక పోవును. అది గజగజ కొట్టుకొని వానిపోవుటకు ప్రయత్నించినప్పుడు ఱెక్కలకుకూడ దారము అంటుకొనును. సాలెపురుగు అడుగున తానుండుటకు అల్లుకొనిన గూటినుండి తటాలున వచ్చి కో

అలుగు గ్రుచ్చి విషము క్రక్కి దానిని చంపును. తాను దగ్గఱకు పోగూడదని తేనెటీగ మొ॥ కీటకము లైనచో దానినట్లు కొంతసేపు గిజగిజ కొట్టుకోనిచ్చును. తరువాత మఱికొంతదారము దానికి చుట్టబెట్టును. కొంతసేపటికి ఈగ చచ్చును. సావకాశముగా దానిని సాలెపురుగు భక్షించును.

సాలెపురుగు వానకాలమునందు ఒకసంచిలో గ్రుడ్లు పెట్టును. వసంతర్తువునకు అవి పిల్లలవును. వెంటనే తల్లివలెనే అవిగూడ దారము తయారుచేయఁగలవు. ఈసంచిగుండ్రముగా నుండి పట్టువలె మెత్తగానుండును. మొండిజాతి రక్తపుగడ్డలకు సంచివిడదీసి ఒకడిప్పనీటిలో అంటించినచో కురుపు చితుకునందురు. సాలెపురుగు మీఁదపాకినచో మనము కొత్తబట్టలుకొకట్టుకొందుమందురు. లేక బంధువులు ఇచ్చునందురు ఇట్టి వెఱ్ఱినమ్మకములు కొన్ని ప్రతిదేశమందలి ప్రజలలోను గలవు, కీటకములను ఎన్నింటినో తిని సాలెపురుగు మనకు ఉపకారము చేయుచున్నది. శుభ్రమైన ఇంటినిండను గూళ్లు అల్లుటకంటె అపకారము మఱొకటి కావలెనా ?



తేలు :— తేలు శరీరమందు మూఁడుభాగములును కనబడుచుండును. మూతి దగ్గఱనుండి కొంతభాగము ఒక విధముగానుండును. దీనియందు అఱుజతల కా

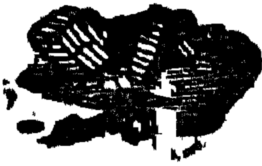
ళ్లవంటి వృంథమను వీనిలో మొంటిని చిన్నవి; పొట్టివి. సాలెపు రుగువలెనే తేలుకూడ రక్తముపీల్చును. గాని నములదు అందుకు దౌడలవంటి యీచిన్న జత పనికివచ్చును. రెండవజత పీతడెక్కలవలె పెద్దవిగా భయముకలుగు జేయుచుండును. సాలెపురుగునకున్నట్లు తేలునకు విషము ఈరెండవజతయందుండదు. మిగిలిన నాలుగుజతలును దానికాళ్ళు.

శరీరముయొక్క రెండవభాగమందు ఏడుఉంగరములుండును. వీనిలో ఏడవది ఆదోకగా ఉండి, తోకతో కలియును. తోక యందు సన్నమైన ఐదుపూసలుండును. ఈపండ్రెండు ఉంగరములుగల భాగమును పొట్ట అని చెప్పవచ్చును. ఇందుచేతనే కొన్ని తేళ్ళకు తోక వేఱుగాకుండదు. దీనిచివర ఒక పూస ఉండును. దీనిచివర ముల్లుండును. ఈపూసయందు విషము ఉండును. సాలెపురుగునకున్నట్లు దీనికి విషముముండుండదు. ఎవరినైనను కొండితో తేలు అంటబొడిచినచో, విషము వానిశరీరములోనికి ఎక్కి వాడు బాధపడును. ఒంటిపూస తేలు కుట్టినచో బ్రిదుకరందురు.

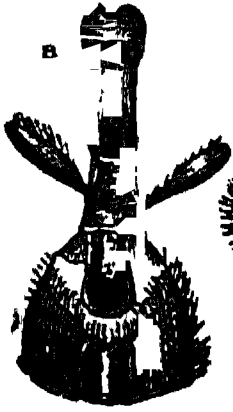
తేళ్ళు పగలంతయు చల్లనిరాలక్రిందనో మఱొకచోటనో ఉండి, రాత్రి చల్లదనమునకు ఈవలికి వచ్చును. తేలు పిల్లలు పెట్టును గ్రుడ్లుపెట్టదు. ఈపిల్లలు పొట్ట బద్దలుచేసికొని వచ్చును. ఇందుచేత తేలు తనపిల్లలను మీాద ఎక్కించుకొని మోసికొనిపోవునని అనుకొనెడివారు, నిజముగా అవి అది పెట్టినపిల్లలు.

తేలు కుట్టినచో బాధగనుక, కర్బాలిక్ ఆసిడ్, నుంచును రాసినచో బాధతగ్గును. నీరుల్లిపాయరసముగాని, ఉసిరిగపచ్చడిగాని, నైట్రిక్ ఆసిడ్‌గాని కుట్టినచోట గుద్దినను బాధతగ్గును. పుట్టతేలు అనునది పుట్టలలో నుండును. దీనినే మండగబ్బ అందురు, ఇది పెద్దదిగా నుండునుగాని అది కుట్టినచో బాధపెట్టదు. ఇది నల్లగానుండును,










ఈగ:—ఈగ శరీరమందు తల ఱొమ్ము, పొట్ట యీమూడు భాగములును ఉండును. ముందు రెండు పొట్టి మీసములుండును. రెండు ప్రక్కలను రెండు పెద్దకన్నులును, వీనికి నడుమ నెత్తిమీద మూడు కన్నులును ఉండును. మాంసమునందలి రక్తమును, పండ్లయందలి రసమును పీల్చుటకు తుండమువంటిది ఒకటి ఉండును. ఱొమ్మునంటి ఆరుకాళ్ళును, రెండు ఱెక్కలునుండును. ఈగ వడిగా ఎగురగలదు దాదాపు శరీరమందంతటను, ముఖ్యముగా తలమీదను, కాళ్లమీదను నులిరోమములుండును. ఇవి వేనిమీదనైనను వాలినప్పుడు ఆపదార్థములును అందలివిషజీవులును ఈరోమములకంటుకొనును.

పుట్టువిధము:—కుళ్లుచున్న మాంసపుముక్కలయందుగాని, గుఱ్ఱపు పెంటయందుగాని, యీగ 80 మొదలు 100 గుడ్లు పెట్టును. వీనినుండి కొన్ని గంటలలో నేచిన్న చిన్న పిల్లలు పుట్టును. ఇవి ఐదు రోజులు పెరిగి, తరువాత గూడులు అల్లుకొని వానిలో కదలక 5 రోజులు పడియుండును. వీనినుండి యీగలు బయలుదేఱి ఎగురనారంభించును. తాటిపండ్లు, పనసపండ్లు, మామిడిపండ్లు మొ॥ గల రోజులలో ఈగలు విశేషముగా ఉండును.

ఉపయోగములు:—పురుగులుగాఉన్న ప్పుడును, ఈగలైనతరువాతనుకూడ కుళ్లుచున్నమాంసము మొ॥ ఈగలు తినును. లేనిచో వానినుండి విషవాయువులు బయలుదేఱును. సరీసృపములకును, సాలెపురుగులకును ఈగలాహారము. అట్టియేర్పాటు లేనియెడల ఒక్కసంవత్సరమునకు కోట్లకొలది యీగలుండును.

నష్టములు:—ఈగలు కళ్మలములమీద వ్రాలుచుండును గదా! జ్వరపీడితుని మలముమీదను ఉమ్ములమీదను యీగలు వ్రాలునుగదా! ఈగశరీరమునందు నూగు వెండ్రుకలకు అందలి విషక్రిమి అంటుకొనును. ఆయీగలే మనము తిను అన్నము, బెల్లము, భక్ష్యములు, త్రాగుపాలు, పెరుగు మొ॥ మీద వ్రాలును. ఆక్రిమి మనశరీరములందు ప్రవేశించి రోగములు కలిగించును. మీ పాఠశాలకు సమీపమందు చిల్లరఫలహారపువస్తువులమీద వ్రాలు ఈగలను వందలకొలది చూచియుందువు. ఆవస్తువులు కొనుకొని తినుటవలన ఎం

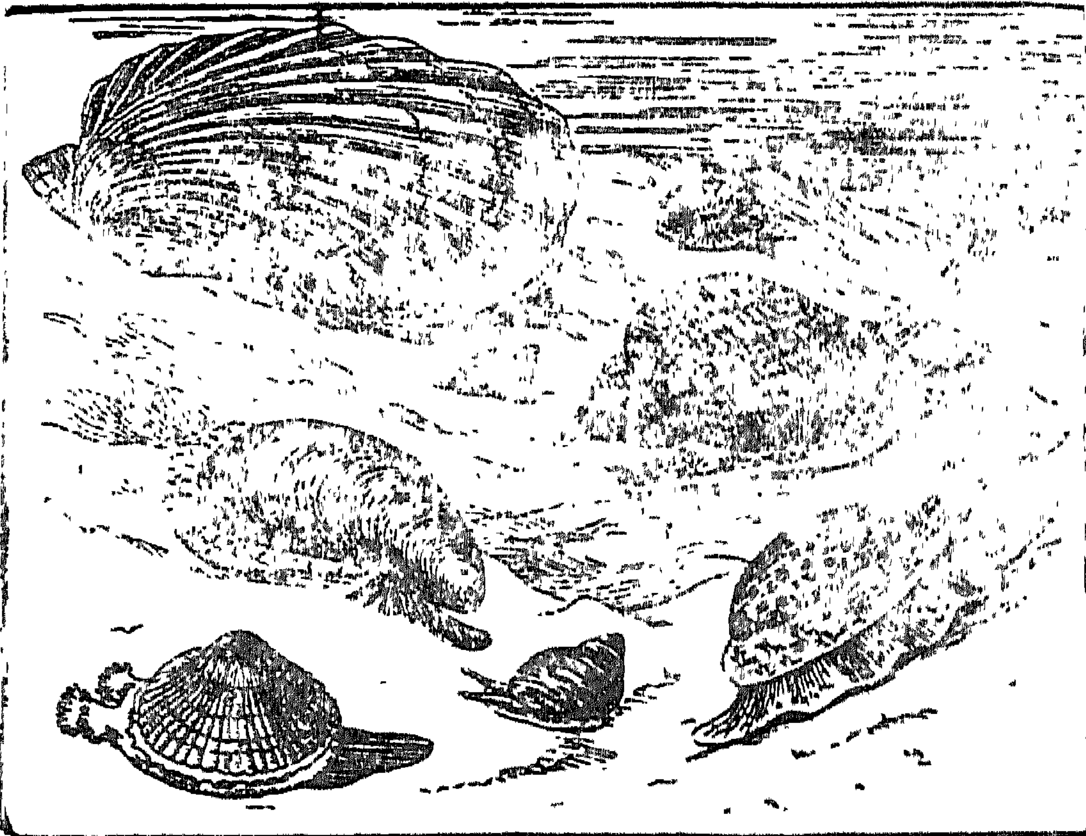
తనష్టమో వారే ఆలోచించుకొనుడు. ఈవిధముగా ఈగలు, సన్నిపాతజ్వరము(typhoid fever) విషూచి (cholera) గ్రహణి (dysentery) క్షయ (consumption) మొ॥ రోగములు కలిగించును.

కనుక ఈగలను భోజనపదార్థములు మొ॥ వానిమీద వ్రాలనీయగూడదు. సమీపమున పెంటపోగు లుండనీయగూడదు. పంచదార మొ॥ ఎరగాపెట్టి ఈగలను పట్టుకొని చంపించవలెను. చంపుటకు మనసొప్పనివారు ఈగలు పుట్టకుండుటకు ఏర్పాటులు చేయించవలెను.



39 వ పాఠము.

నత్తగుల్లలు — ఆలిచిప్పలు.



డిసెంబరు నెలలో వరిచేను కోసినతరువాత పొలములోని కి పోతిమేని ఎన్నో నత్తగుల్లలు కనబడును. చెఱువులందు కన పడియు కనపడనితాల నంటి నత్తగుల్లలు కనబడును. సము ద్రపుటొడ్డునను, ఉప్పుటేటి ఒడ్డునను పోటువేళ మునుగుచు, పాటువేళ నీటిపైకి తేలుచుండు ఆలనంటి వందలకొలది నత్త గుల్లలు కనిపించును. ఆలిచిప్పలుకూడ ఉండవచ్చును. కొన్ని చోట్ల మంచినీళ్ళచెఱువులందు ఆలిచిప్పలుండుట చూచియుం దును. ఇవిగాక గవ్వలు, శంఖములు మొ॥ ఉండును. ఇవన్ని యు రెండు విధములు.

(1) ఒంటిచిప్పగుల్లలు. గవ్వలు, శంఖములు, నత్తగు ల్లలు ఇట్టివి. నత్తగుల్లయందు ఒకమార్గమే యుండును. నిట్ట నిలువుగా స్తంభము నిలబెట్టి దానిచుట్టును కఱ్ఱమెట్లమర్చిన ట్లు ఒకరకముగుల్ల నడుమ నిట్టనిలువుగా స్తంభమువంటిది యుండును. దానిచుట్టును మార్గముండును. పురుగు లోనదా గినచో శతృపక్షులు పురుగును తినలేవు. నత్తగుల్లలోని మార్గముపట్టి లోనికి చూచితిమేని మెలికెలు తిరుగుచు శిఖ రమువలె నుండును. పురుగు చిన్నదిగా ఉన్నప్పుడు నత్త ఇ చ్చట ఉండెడిది. పెద్దది పెరిగినకొలది, పైనుండు గుల్లకూడ పెరుగును. లోపల దాగినప్పుడు తనను పొడిచి చంపి తినకుం డ గుమ్మగమునకు అడ్డుగా తలుపు అమర్చును. దీనిని “పిల్లాడి” అందురు. స్త్రీలు కాలివ్రేళ్ళను పెట్టుకొను. “ పిల్లాళ్ళు ” ఇ ట్లే యుండును.

జంటచిప్పగుల్లలు. గుల్లలలో కొన్నిరకములును, ఆలిచిప్పలును, ముత్యపుచిప్పలును ఇట్టివి. జంటచిప్పలున్నదొకటి తెచ్చి పరీక్షించిన, రెండుచిప్పలును ఒకప్రక్కను మడతబందులు ఆడినట్లు ఆడును. రెండుచిప్పలను గట్టిగా లాగి పట్టుకొనుచు రెండు కండరము లుండును. చిప్పలు కలిసిపక్కను ఒక మూల కొంచెము ఎత్తుగా ఉండును. దీనిలో పురుగు మొట్ట మొదట ఉండెడిది. ఆ పురుగు క్రమముగా పెద్దదిగా పెరిగినకొలది పైచిప్పలుకూడ పెరుగవలెను. ఆపురుగునుండి వచ్చిన పదార్థముతో గోడమీద కీటుపెట్టినట్లు కొంత చిప్పకట్టును. పైని గీతలుండును. గీతగీతకును గలభాగము ఇట్లు ఏడాదిలో పెరిగిన భాగము. ఈగీతలు లోనకూడ ఉండునుగాని స్పష్టముగా ఉండవు. లోన తళుకుగలపదార్థముతో పూతపెట్టును. అందుచేత గొత్తములను కుపయోగింతురు. ఆలిచిప్ప కాల్చినచో పొరలుపొరలుగా వచ్చును. పురుగు చిన్నదిగా ఉన్నప్పుడు చిప్పలు పలుచగా ఉండును. ఆలిచిప్ప అంచు వాడిగా ఉండును. ఆ భాగమే నేల నంటియుండును. పురుగు ఇసుకలోనిగాని, బాడిలోగాని పాకుచుపోవునప్పుడు చిప్పల అంచులు భూమిలో దిగబడి యుండును. శత్రువులు పురుగును పట్టుకొలేవు.

ముత్యములు పుట్టుట.—లోనిపురుగుమీపు చిప్పలనంటి యుండును. శరీరమునుండి బయలుదేరిన పొరవలన అట్లు అంటుకొనును. ఒకవేళ ఇసుకరేణువు ఒకటి ఈపొరకును చి

ప్పకును నడుమ చిక్కుకొనినచో దానిచుట్టును సున్నముతో (calcium carbonate) పూతపెట్టును. క్రమముగా అది పెరుగును. అదియే మంచిముత్యము. పురుగుశరీరములోనికి నీటితో చిన్నచిన్న జీవులు పోవచ్చును. అట్టిజీవిచుట్టును పైనిచెప్పినట్లు పూతపెట్టబడిన పదార్థము ఇంకను మంచిముత్యము. ఇట్లు బయలుదేఱినముత్యములనే "ఆణిముత్యము" లందురు. ఇవి స్వాతికార్తిలో వానలు కురిసినచో బయలుదేరునందురు. అది యెంతవఱకు నిజమో చెప్పలేము.



40 వ పాఠము.

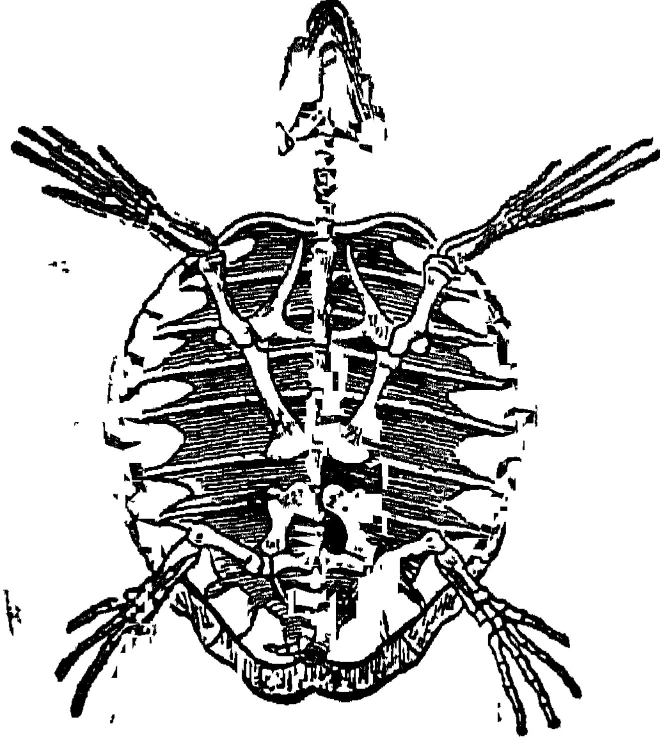
బావియందలి జలచరములు.

ఉపాధ్యాయునకు:—ఈపాఠమునందలి జంతువులు బాలురను శనివారమునాడు ఉదయమున తీసికొనిపోయి చూపవలెను.

చేప:—దీనినిగుఱించి క్రిందితరగతియందు నేర్చుకొని ఉన్నావు. నడుముదగ్గఱనుండి మూతికేసియు తోకకేసియు ఆ దోకగా ఉండును. కనుక నిరాటంకముగా నీటిలో బోవును. క్రిందికి ఈదుటకును, పైకి తేలుటకును దాని ఱెక్కలు పనికివచ్చును. తోకఱెక్క నావచుక్కానువంటిది. అది ప్రక్కలకు

ఆడించి తటాలున మళ్ళగలదు. బాణమువలె ముందుటికి పోగ లదు. మొప్పలుండుటవలన నీటిలోనిప్రాణవాయువును పీల్చును.

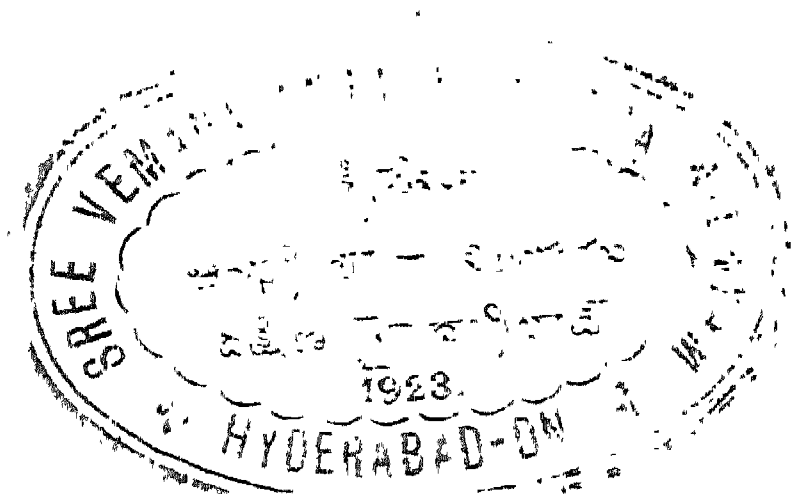
పాము:—ఇది భూచరము. నీటికట్టె, బురదపాము మాత్రము నీటియందును, బురదయందును ఉండునని వానిపే ళ్ళే చెప్పుచున్నవి. దీనికి మొప్పలు లేవు. కనుక నీటిలోనిగాలి పీల్చదు. కప్పలు మొ॥ జంతువులను తినుటకు బావులదగ్గఱ కు చేరును. ఇవి కఱచినచో మనుష్యులు చావరు.



తాబేలు:—దీనివెన్ను అంతయు ఒకచిప్పగా ఉండును. ఈచిప్ప నత్తగుల్లవంటిది కాదు ; గుల్లసున్నముతో చేయబడి నది. తాబేటిచిప్ప దానియెముకలేగాని మఱొకటి కాదు. నడు మనుండు ఖాళీస్థలములందు చర్మసంబంధమైన పెంకులుండు ను. లోని మెత్తనిశరీరభాగములను కాపాడుచుండును. కాళ్లు ను, మూతియు లోపలికి ముడుచుకొనుటకు వీలుండును.

కప్ప నీటియందు గ్రుడ్లుపెట్టును. ఇవి ఆకులనుఅంటి యుండును. వీనినుండి పిల్లలు పుట్టును. ఇవి నీటిలో ఈదుచుండును. నూలుపోచలవంటి మొప్పలతో నీటియందలిగాలి పీల్చును, తరువాత మొప్పలు హరించును. కాళ్ళు బయలుదేఱును. తోక హరించును. ఇట్టికప్ప భూచరము. వీనిలో పెద్దకప్పలను బోదురుకప్పలందురు. వీనిశరీరమందువిషముండునని చెప్పుదురు.

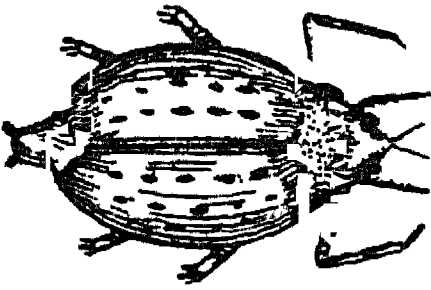
నీటియందలి పడవకళాసు:—(water boatman) ఈ పురుగుశరీరము పడవవలె కోడిగ్రుడ్డు ఆకారమున ఉండును. అందుచేత నీటిమీఁద పడవవలెనే తేలికగాపోవును. దీనివెనుక కాళ్ళు వెడల్పుగా తెడ్లవలె ఉండును. పడవకళాసు తెడ్డువేయుచు నావనడిపించునట్లు, ఈపురుగు వెనుకకాళ్ళు ఆడించుచు ముందటికి పోవును. ఇందుచేతనే దీనికి ఈపేరు వచ్చినది. కాళ్ళమీఁద నులిరోమము లుండుటచేత నీటిని అంటవు. ఇవి వెనుకకు వంగియుండుటచేత నీటిమీఁద పోవునప్పుడు పురుగునకు ఆటంకము కలిగింపవు. తెడ్డువలె కాలు ఉపయోగించునప్పుడు యీనులివెండ్రుక లుండుటచేత కాలివెడల్పు హెచ్చును. పురుగు మఱింత సులభముగా పోగలదు.



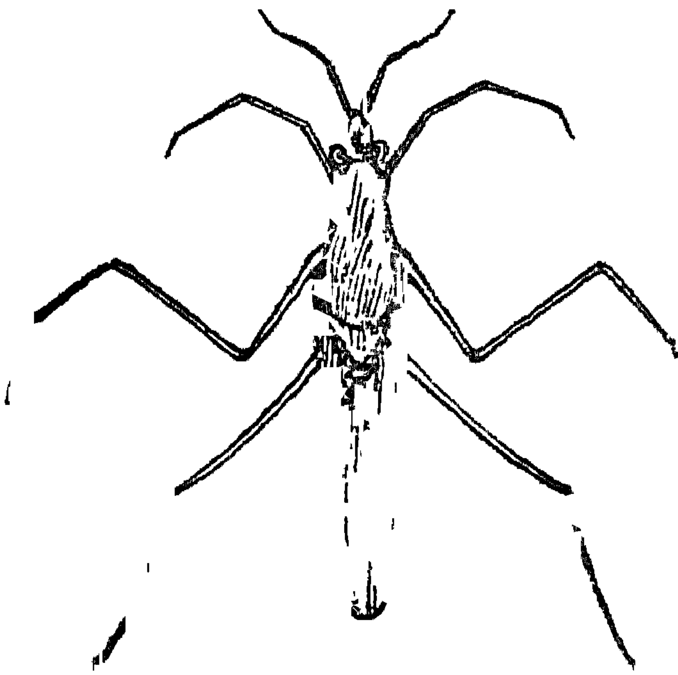
ఆకుతేలు:—(Water scorpian) పైనిజెప్పిన పడవక ళ్ళాసును, ఈఆకుతేలు అను నీటితేలును నీటినల్లుల (Water bugs) జాతిలోనివి. నీటియందుండుటచేత నీటితేలులనియు, ఆ కులయందుండుటచేత ఆకుతేలు అనియు, పేర్లువచ్చినవి. తేలు నకున్నట్లు పొడుగైన, సన్ననితోక దీనికుండును గనుక దీనిని నీటితేలు అన్నారు. కాని దానియందు విషముండదు. అది వట్టిగొట్టము. దానితో గాలిపీల్చును. గాలి పీల్చవలసివచ్చినప్పుడు తోక నీటిపైకి వచ్చువఱకు వెనుకకు ఆకులపైకి పాకును.

నీటియందలి పేడపురుగులు:—(Water peetles) వీని లో ఒకజాతి పెద్దజాతి (the great water beetle) రెండవది చిన్నపురుగు. పెద్దజాతిపురుగుకాళ్ళు భూమిమీద నడచుటకు ఉపయోగింపవు. అవి తెడ్లవలె వెడల్పుగా ఉండును. అందు చేత ఈపురుగు సులభముగా ఈదగలదు. దీనిఱెక్కలు విలు వంపుగా ఉండును. వీపు బల్లపఱుపుగా ఉండును. ఇచ్చట అన గా ఱెక్కలకును వీపునకును నడుమ గాలి దాచుకొని, నీటి యందు మునుగును. ఆగాలి ఉపయోగించిన తరువాత పైకి వచ్చి క్రొత్తగాలి అచ్చట దాచుకొనును. పనికిరానిగాలి విడి చిపెట్టును. తిరుగనీటియందు మునుగును. దీనివీపుమీద రంధ్ర ములుండును. వానిలోనుండి లోనికి గాలి పీల్చును. ఇది గాలి లో ఎగురగలదు. దీనిశరీరమునకు నూనె రాసినట్లుండును. అం దుచేత నీరు దానిశరీరమునకు అంటుకొనదు. దీనిగుడ్లు పురు

గులై తుండముగుచ్చి నీటియందలి చిన్నపురుగుల రక్తము పీల్చును. మొక్కలుధ్వంసముచేయును. కొంతసేపటికి ఆపురుగు వట్టి "డొలక" గాఅయిపోవును. అప్పుడు దానిని విడిచిపెట్టి మఱియొకటి తినును. అడవిలో పెద్దపులి యెట్టిదో నీటిలోని చిన్న పురుగులకు ఇది అట్టిది. ఇది నీటియందు బాగుగా ఈదలేదు. కుళ్ళుచున్న ఆకులక్రిందదాగి, కప్పపిల్ల మొ॥ వి దగ్గరకువచ్చినప్పుడు తటాలునతుండము గుచ్చును.



చిన్నపురుగు (whirligig) ఇది చిన్నపురుగు. నీలవర్ణముగా నుండును. గిరగిరతిరుగును గనుక దీనికీపేరు వచ్చినది. దీనిశరీరముకూడ నూనెతో తడిసినట్లుండి నిగనిగ లాడుచుండును. నీటికి తడియదు.

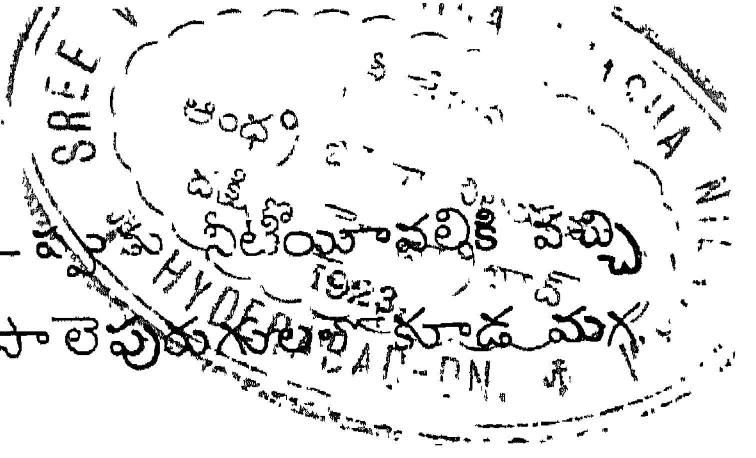


నీటిమీద పరుగులెత్తు కీటకము (water skater.) ఇది. కీటకము. ఆఱుకాళ్లుండును. అవి పొడుగుగాఉండును. ఇది నీటిమీద నిలిచినప్పుడు చాలమేర ఆక్రమించుకొనును. దానిశరీరము తేలికమైనను పొడుగైనకాళ్ళుండుటవలన నీటిమీద తేలికగా పరుగెత్తగలదు. గుండుసూది బరువైనను నీటిమీద తేలునట్లు

యీకీటకము కాళ్ళు సన్నముగా ఉన్నను నీటిమీద తేలును దీనికాళ్ళకొనలను బంతులవంటివి ఉండుటచేత నీటిమీద గుం టపడును అందుచేత కాళ్ళు నీటిలోనికి దిగవు. కాళ్ళమీద నులివెంట్రుకలుండును. అవికూడ నీటికి తడియవు. బల్లపరుపు గానుండు మంచుగడ్డమీద చక్రములమీద నిలబడి మనుష్యు లు పరుగులిడుదురు. ఇట్లుపరుగులెత్తుటకు స్కేటింగు (skating అని పేరు. అట్లే బల్లలు అమర్చి, కొవ్వుపూసి, కొవ్వురాసిన చక్రములమీద నిలబడి యీమూలనుండి ఆమూలకును, ఆ మూలనుండి యీమూలకును పరుగులెత్తగలుగు మనుష్యు లను నీవు చూచియుండవచ్చును. అట్లే ఈపురుగును, ఒకమూ లనుండి యింకొకమూలకును అక్కడనుండి మఱొకమూలకు ను పోవుచుండును. అందుచేత దీనికి ఈపేరు పెట్టినారు.

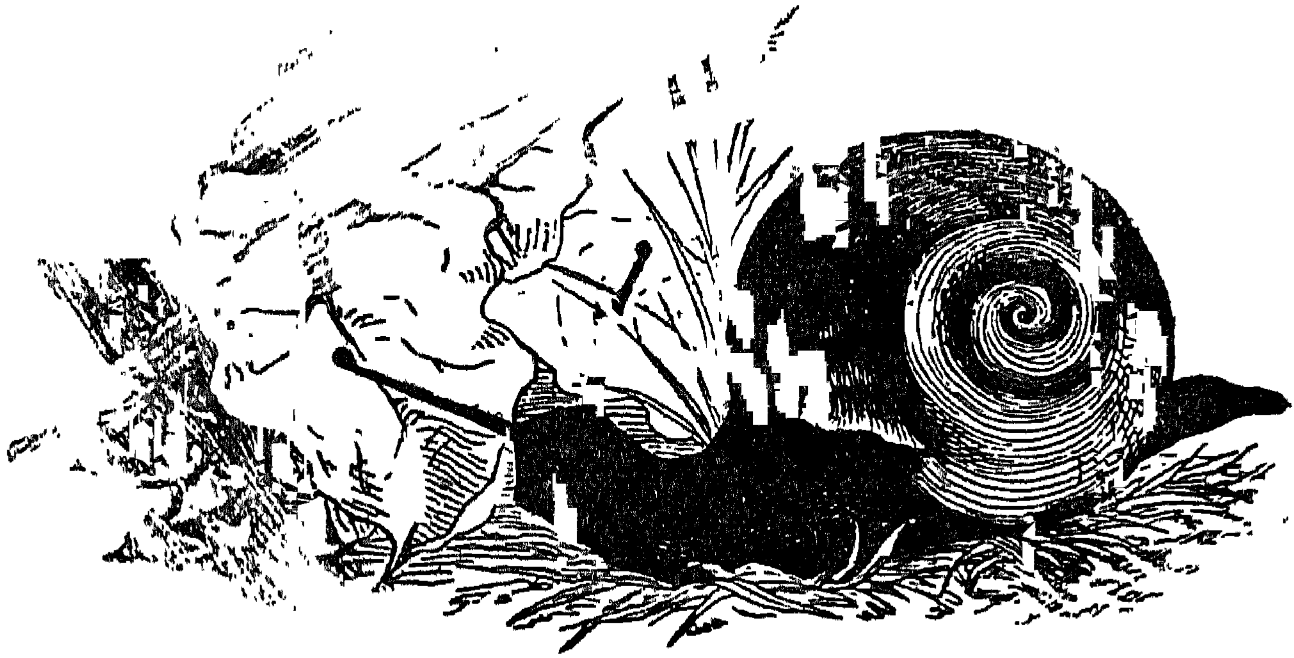


నీటిసాలీడు (water spider) నీటిసాలీడు సాలెపురుగువలెనే ఉండును. దీనికిశరీరమందు రంధ్రములుండును. వానిలోనుండి గాలిపీల్చు ను. తనశరీరమునుండి వచ్చుదారములతో చి క్కనిగూడు అల్లుకొనును. కాళ్ళనడుమ గా లిబుడగ ఇఱికించుకొని ఆగూటిలో దాచును. పట్టువలె నుండు ఆగూటిలోనుండి గాలిపైకిపోదు. తనకు కా వలసినంతగాలి యిట్లు గూటిలో దాచుకొని పోయి, దానిలో ఉండును. కీటకములను తినును. దానిలోనిగాలి పాడైపోయి నప్పుడు అదంతయు ఆవలికి కొట్టివేసి మంచిగాలితో గూడు నింపును. కొంతసేపు నీటిలో ఉండును. కొంతసేపు మొక్కల



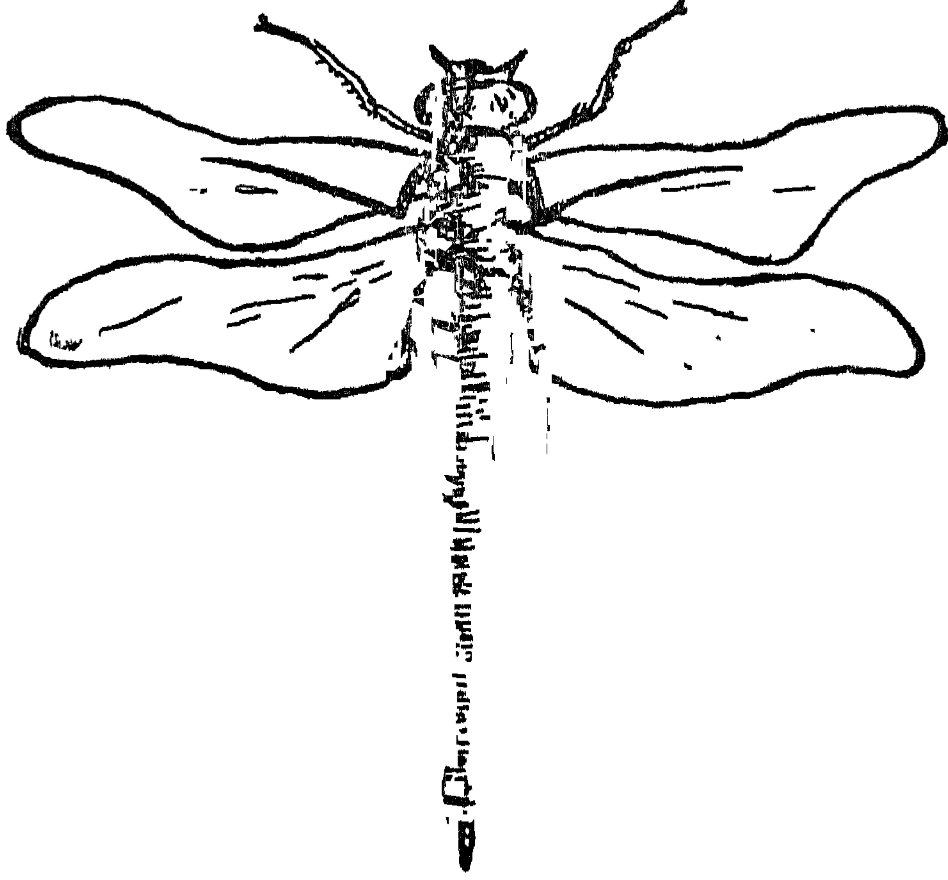
మీద పాకుచుండును. ఒక్కొక్కప్పుడు నీటిలోనుండి వెలుపలికి వచ్చి భూమిమీద పాకుచుండును. ఈసాలెపురుగులలో మగ ది చిన్నది; ఆడుది పెద్దది.

పీత:—ఒడ్డున నీరు తగులువఱకు కలుగు చేసికొని దానిలో ఉండును. పెద్ద పెద్ద డెక్కలుండుటవలన భయంకరముగా ఉండును. చిటుకుమనిన కలుగులో దాగును.



నత్త:—మెత్తనిశరీరముగల జంతువు గనుక శత్రువు లకు తేలికగా స్వాధీనము కాకుండ గట్టిగుల్ల కలదు. ఆకులు మొ॥ తినును. నీటికి సమీపమందుండును.

దోమపిల్లలు:—నీటియందు దోమలు గుడ్లు పెట్టును. ఈగుడ్లనుండి పిల్లలు బయలుదేఱును. గాలిపీల్చుటకు ఇవి పైకి వచ్చుచుండును. తరువాత లోనికి పోవుచుండును.



తూనీగ:— నీటిమీద తూనీగలుకూడ వచ్చి వ్రాలుచుండును. నాలుగు రెక్కలుండును. గబ్బిలము రెక్కలవలెను, పక్షి రెక్కలవలెను ముడుచుకొనవు. తూనీగ నీటిమీద గ్రుడ్లు పెట్టును. వానినుండి క్రమముగా తూనీగలు బయలుదేరును

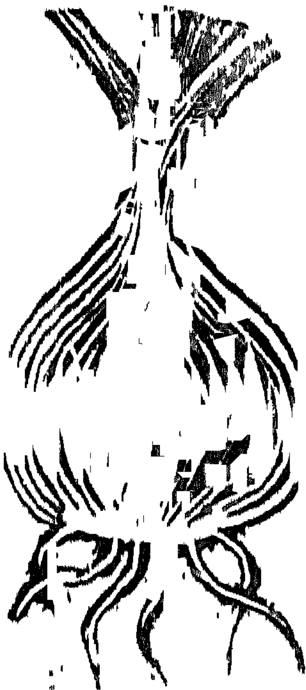
(బి) తోటలో నేర్చువిషయములు.

1 గింజలు మొలకలెత్తుట.

మీ బడి తీయుటతోనే బడితోటయందు పాదులుచేసి (1) ప్రత్తిగింజలు, బెండగింజలు, (2) ఆముదపుగింజలు, (3) వేపగింజలు పాతి, (4) సూర్యకాంతపుపువ్వుఱేకులు చల్లి, రోజురోజును ఆపాదులకు నీళ్ళు పోయుచుండుము. మొలకలు బయలుదేరునపుడు, కాడ వంగియుండుట, గింజాకులు ఒకచో

టను, వేరు ఒకచోటను ఉండుట, కాడ పెరుగుచుండుట, అట్లు వంగనిచో, గింజాకులు మట్టిని త్రోసివేసి, పైకి రాలేకపోవుట మొ॥ విషయములు గ్రహించవలెను. గింజాకులు దాదాపు గుండ్రముగాగాని, కొంచెము కోలగాగాని ఉండి దరసరిగా ఉండుట, ఇవి ఒకదాని కొకటి యెదురుగా ఉండుట, వాని ఉపయోగము మొ॥ గ్రహించవలెను. గింజాకులకు పైఆకులు ఒకదాని కొకటి యెదురుగా ఉండునో, లేక యెట్లుండునో బొమ్మలు వ్రాయవలెను ఒక్కొక్క మొలకకు ఒక్కొక్క పుట విడిచిపెట్టి బొమ్మలు గీయుచుండవలెను. గింజాకులకు పైఆకులు ఒక్కొక్కటి యుండునో, లేక చాలఆకులు రెబ్బలనుండి బయలుదేరునో, ఈరెబ్బలు ఒకదానినొకటి ఎదురుగా ఉండునో లేక యెట్లుండునో బొమ్మలు గీచి చూపవలెను.

ii నీరుల్లిపాయ.



మను ప్రతిదిన్నీ, ఎరుగుదుము, నీరుల్లిపాయలుకొన్ని ఆమళ్ళలో వాటి నిల్వపోయుచుందుము. ఐదారు రోజులకు ఆ పాయలనుండి మొలకలు పుట్టును. ఇవి కాడలవలెఉండి లోన బూలగా నుండును. కొన్నాళ్ళకు ఇంకొక కాడ మొలిచి పుష్ప పుష్పపూయును. ఆపుష్పమునుండి గింజలు పుట్టును ఆగింజలు చల్లినచో మొలకలుపుట్టును. పుష్పగలకాడకు "ఉల్లికోడు" అనిపేరు. ఇదికాడ లోపల బూలగా ఉండును.

ఒకఉల్లిపాయ తీసికొని విడదీయుము. పైని ఎండిపోయినపలుచని పొరలుండును; లోపలనున్న ఆకులలో నిరసము ఆవిరిపోకుండ కాపాడును. లోనిపొరలు దళసరిగనుండును. వానిలో ఎంతో రసముండును. ఈపొరలన్నియు ఆకులేగాని మరియొకటి కావు. ఇట్లు ఆకులన్నియు తీసివేయగా మిగులు నుంపవంటిది దానికాండము (stem) దీనినుండి క్రిందికి వేరులుపారును. ఒకసారి పాతినపాయ పెద్దదిగా ఊరకపోయినచో ఆ పాయ భూమిలో అట్టేపెట్టుము. కాడలన్నియు చచ్చిపోవును. కొన్నాళ్ళకు బలమైనకాడలు బయలుదేఱి పెద్దపాయ ఊరును మొదటఊరిన పాయలోని రసము రెండవసారి బలముగా ఊరుటకు ఉపయోగించును. భూమిలో ఉండుటచేతను, పైపొర ఎండినదవుటచేతను, పాయలోనిరసము పాయలోనే ఉండునుగాని, ఆవిరియైపైకిపోదు. ఎండకాలములో బీజముచావదు. పెద్దపాయచుట్టును చిన్నపాయలుకూడ బయలుదేఱును.

"వెల్లుల్లి" యను ఇంకొకజాతి ఉల్లికలదు. ఇది తెల్లగా ఉండుటచేత దీనికీపేరు వచ్చినది. పైనిచెప్పినదానికి నీరుహెచ్చుగా ఉండుటచేత దానిని నీరుల్లి అన్నారు. రెండునుకూడ శరీరమునకు మంచివి. అందుచేతనే "ఉల్లిచేయుమేలు తల్లియైనను చేయదు" అందురు. ఉల్లియందు దుర్వాసన ఉండుటచేత నిష్ఠపరులు అది ఉపయోగించరు.

ఉల్లిపాయలు పచ్చళ్ళలోను, పెసరట్లలోను, పులుసులో

ను, పకోడీలలోను, కూరలలోను, ఔషధములలోను వేయు దురు. వెల్లుల్లి ఊరుగాయలలో వేయుదురు. పిల్లలకును, పురిటాండ్రకును పెట్టుదురు. నీరుల్లిపాయలలో భాస్వరము (phosphorus) ఉన్నదని చెప్పుదురు. ఉల్లిపాయలు తరుగువారికన్నుల నుండినీరు కార్యును.

iii (1) కలుపుమొక్కలు.

తోటలో విత్తనములు పాతి నీళ్ళుపోయుచుందుము. మొక్కలు బయలుదేరునప్పుడు, మొక్కకును మొక్కకును నడుమ కలుపుమొక్కలు బయలుదేరును. భూమిలోనుండు సారము ఆమొక్కలు లాగుకొనును. గనుక, అవితీసి పారవేయవలెను. మీబడితోటలో బయలుదేరు కలుపుమొక్కలు చూచి, వాని పేళ్ళు ఒకపుటయందు వ్రాయవలెను.

గరిక, తుంగ, గలిజేరు, రక్కెస, మూగకొండ, చిగిలింత మొ॥ కలుపుమొక్కలు.

(2) హానికరమగు కీటకములు

మొక్కలు చక్కగా బయలుదేరి మంచిరొట్టతో ఉన్నప్పుడు, ఆమొక్కలు తినుటకువచ్చు కీటకములు చూచి, వాని పేర్లు ఒకపుటయందు వ్రాయుము. వానికి కావలసిన ఆహారము ఆకులందున్నది.

గొంగళిపురుగులు, మిడుతలు, గొల్లభామలు చీమలు, ఉండును దబ్బమొక్కలమీద పచ్చనిపురుగులుండును. కాక

రపాను, చిక్కుపాదు మొ॥ తిను చిన్న తెక్కలపురుగులుండును. మొక్కలకు పేనుపట్టును. చీడపట్టిన పాదుగాని, చేనుగాని ధ్వంసమగును

iv (1) పుష్పాలు

పత్తిపుష్పమంటిపుష్పాలేవైనను కనబడినచో వానిపేళ్ళను, సూర్యకాంతపుష్పమువంటిపుష్పాలు కనబడినచో వానిపేళ్లను ఒక్కొక్క పుటయందు వ్రాయవలెను.

(1) పత్తిపుష్పమువంటివి:— బెండ, గంగరావి, గోగు మొదలైనవి.

సూర్యకాంతపుష్పమువంటివి:— బంతి, కుంకీస, చామంతి, బొగడబంతి.

(2) అడవిపుష్పాలు.

నీవు పొలములలోనికి పోయినప్పుడు. మనుష్యులు పెంచకుండ పెరుగు మొక్కల పుష్పాలు కనబడినచో వానిపేళ్ళు ఒకపుటయందు వ్రాయుము. ఆపుష్పాలు విడిచినప్పుడు వానిమీఁద చీమలు, ఆకుచిలుకలు, తుమ్మెదలు, తేనెటీగలు, నుసములు, ఇంకను ఎన్నో చిన్నచిన్న తెక్కలపురుగులు మొ॥ నిలిచి తేనెత్రాగుచున్నవో, పుప్పొడి తినుచున్నవో చూచి ఆపుటయందే వ్రాయవలెను.

v ఆకులు నిద్రపోవుట

ఈవిషయములు బాలురు గ్రహించి, ఒకపుటయందు